Unión Europea
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional

"Una manera de hacer Europa"

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HAN DE REGIR EN LA CONTRATACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

EXPEDIENTE: 1/2014

Firmado por:
1
ANFACO-CECOPESCA
ANFACO-CECOPESCA
G36625309

ÍNDICE

I. PRESCRIPCIONES GENERALES……3

I.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN……3

I.2. NORMATIVA APLICABLE……3

II. OBJETO DEL CONTRATO……4

III. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA……4

IV. ANEXOS……6

I.- PRESCRIPCIONES GENERALES

I.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente documento establece las Prescripciones Técnicas Particulares de aplicación a la ejecución de las obras de construcción del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria, edificación que se localizará dentro del complejo que ANFACO-CECOPESCA tiene en el Campus Universitario de Vigo (Lagoas-Marcosende).

I.2. NORMATIVA APLICABLE

A continuación se resumen las principales normas técnicas que son de aplicación al presente proyecto, cuya justificación se define en el Proyecto de Ejecución y documentación complementaria.

RD.314/2006. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- **DB-SE**: **DB-SE:** Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-SE-AE: Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-SE-C: Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-SE-A: Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-SE-F: Es de aplicación en el presente proyecto.

- **DB-SI:** Es de aplicación en el presente proyecto.

- **DB-SUA**: Es de aplicación en el presente proyecto.

- **DB-HS**: **DB-HS1:** Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-HS2: Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-HS3: Calidad del aire interior. Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-HS4: Suministro de agua. Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-HS5: Evacuación de aguas. Es de aplicación en el presente proyecto.

- **DB-HE**: Es de aplicación en el presente proyecto.

- **DB-HR:** Es de aplicación en el presente proyecto.

- NCSR-02. NORMA SISMORRESISTENTE. Es de aplicación en el presente proyecto.

- EHE-08. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL. Es de aplicación en el presente proyecto.

RD. 1027/2007. (Modificación 1826/2009). RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS. Es de aplicación en el presente proyecto.

RD. 842/2002. REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN. Es de aplicación en el presente proyecto.

RD. LEY 1/98 DE TELECOMUNICACIONES EN INSTALACIONES COMUNES. Es de aplicación en el presente proyecto.

RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. Es de aplicación en el presente proyecto.

RD. 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. Es de aplicación en el presente proyecto.

NORMATIVA ESPECÍFICA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA. Habitabilidad, Accesibilidad, Control de calidad, Certificación energética...

II.- OBJETO DEL CONTRATO

El contrato a que se refiere el presente pliego tiene por objeto la ejecución de las obras de construcción mencionadas en el apartado I.1. Igualmente, se contempla dentro del objeto del contrato todas las actuaciones y trámites para la legalización completa de la obra.

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en los Pliegos y el Proyecto de Ejecución que sirve de base al presente contrato, así como de conformidad a las instrucciones que en interpretación técnica del Proyecto dieren al contratista la Dirección Facultativa de las obras, y en su caso, el Responsable del Contrato designado por ANFACO-CECOPESCA, en los ámbitos de su respectiva competencia.

Las obras de construcción objeto del presente expediente cuentan con la correspondiente licencia de obras y actividad otorgada por el Concello de Vigo.

III.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

La documentación técnica está compuesta por el Proyecto de Ejecución y documentos complementarios, estructurándose la misma en los siguientes apartados:

- **Documento I: MEMORIA**

  Incluye datos del promotor y del autor del proyecto; cuadro de superficies útiles y construidas; cumplimiento del Código Técnico de la Edificación y otra normativa de aplicación: DB-SE, DB-HS1, DB-HS2 DB-HR, Fichas DB-HR, control de calidad, tratamiento y control de residuos de obra.

- **Documento II: PLANOS**

Arquitectura	:	U, A0 a A-50
Detalles constructivos	:	DDC-1 a DC-18
Estructura edif. A y B	:	EA-01 a EA-34 y EB-01 a EB-26

Redes de Saneamiento	:	IS-01 a IS-08
Seguridad y Salud	:	ESS-01 a ESS-09.
Inst. electr. y Pta a tierra	:	Fuerza (01 a 07), Alumbrado (08 a 14), (IE-30) Cuadros y Esquemas (16 a 29), Tierra PT(15)
Instalación Voz y Datos	:	IVD- 01 a IVD-07
Instalaciones Térmicas	:	IT-01 a IT-13
Instalaciones de Fluidos	:	Agua (F-01 a F-08), Frigoríficas (FI-01) Gases (G-01 a G-07), Incendios (IA-01 a IA-04) Gas (IG-01 a IG-02)

- **Documento III: PLIEGO DE CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN**

  Incluye el Pliego de Cláusulas Administrativas (disposiciones generales, facultativas y económicas) y el Pliego General de Condiciones Técnicas (condiciones de ejecución de las unidades de obra y condiciones de recepción de productos).

- **Documento IV: MEDICIONES**

  Incluye el cuadro de precios auxiliares (cuadro de precios números 1 y 2), mediciones y presupuestos así como un resumen por capítulos. Las cantidades que se reflejan en los globales de los capítulos incluyen los gastos generales y el beneficio industrial.

- **Documento V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

  Incluye la memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar; la identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello y, finalmente, la relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia.

- **Documento VI: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES**

  Incluye el proyecto de instalación eléctrica de baja tensión, la instalación de alumbrado, la desclasificación del garaje como peligroso por riesgo de incendio y explosión; la instalación de telecomunicaciones (voz y datos), así como los anexos de cálculo.

- **Documento VII: PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS**

  Incluye la descripción de las instalaciones de calefacción, preparación de agua caliente sanitaria, climatización y ventilación.

- **Documento VIII: PROYECTO DE INSTALACIONES DE FLUIDOS**

  Incluye la descripción de la instalación receptora de gas natural prevista para alimentar las calderas de calefacción, instalación de ventilación, protección contra incendios del garaje, instalación de suministro de agua y saneamiento, instalación de vapor y gases técnicos e instalaciones frigoríficas

- **Documento IX: ESTUDIO GEOTÉCNICO**

  Incluye la ubicación y resultados de los ensayos, sondeos, caracterización del subsuelo, tenciones admisibles, condiciones de cimentación, conclusiones y planos.

IV.- ANEXOS

FEBRERO
2014

DOCUMENTO I
M E M O R I A

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

EUGENIO ATÁN CASTRO
Arquitecto C.O.A.G. 2335
c/ Uruguay 8 - 1º Piso - Oficina 4 - 362001 - VIGO - Teléfono 986 11 31 89 - vgo@mundo-r.com

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA
VGO

PROYECTO: CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA.

PROMOTOR: ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADO Y MARISCO (ANFACO – CECOPESCA)
NIF: G 36.625.309
Dirección: Carretera del colegio Universitario 16, Vigo, 36310 (Pontevedra)
Representante: Secretario General D. J. M. Vieites Baptista

Autor del proyecto
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO SL, CIF B 36.894.392
Eugenio Atán Castro, Arquitecto superior COAG 2335, NIF 36.062.467P
Titulación: Arquitecto Superior
Dirección: c/ Uruguay, nº 8, piso 1º; oficina 4 y 5. 36201. Vigo

El presente documento desarrolla la viabilidad y ejecución del proyecto de referencia. También se describen los ajustes y modificaciones de las superficies útiles y construidas pertinentes que ha generado la planificación constructiva y de instalaciones específicas del mismo.
Todos estos cambios con respecto al Proyecto Básico presentado con anterioridad se plasmarán en el correspondiente proyecto modificado.

ÍNDICE

I) CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUÍDAS

II) MEMORIA PROYECTO DE EJECUCIÓN

CUMPLIMIENTO DEL CTE
RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE
DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.
DB-HS. SALUBRIDAD.
DB-HR. PROTECCION CONTRA EL RUIDO.

CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
DECRETO 232/1993 CONTROL DE CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA.

ANEJOS A LA MEMORIA
JUSTIFICACIÓN DEL RD 105/2008 DE PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

1.1. RESUMEN DE SUPERFICIES

		SUP UTIL	SUP CONSTRUIDA
PLANTA SÓTANO 2º - GARAJE APARCAMIENTO			
Plazas de aparcamiento y Rodadura	577,90		
Cuarto técnico Fontanería / Instalación de agua	43,10		
Cuarto de máquinas	6,80		
Almacén (disponible)	6,05		
Escalera III	10,40		
Montacoches	23,50		
Vestíbulo de independencia	4,30		
SUPERFICIE ÚTIL		**672,05**	
SUPERFICIE CONSTRUIDA			**725,47**
PLANTA SÓTANO 1º - GARAJE APARCAMIENTO			
Plazas de aparcamiento y rodadura	684,40		
Vestíbulo de independencia III	8,15		
Escaleras III	12,70		
Montacoches	23,50		
Almacén III	6,80		
Vestíbulo de indep. IV	6,75		
Rampa a NP	13,15		
SUPERFICIE ÚTIL		**755,45**	
SUPERFICIE CONSTRUIDA			**810,22**
PLANTA SÓTANO 1º - PLANTA PILOTO			
Planta Piloto	625,55		
Cocina	25,50		
Sala de Ahumados	12,30		
Sala de Cultivos marinos	39,50		
Laboratorio acuicultura	15,15		
Taller	16,45		
Escalera II	6,80		
Ascensor II	2,70		
Ascensor I (gran capacidad)	6,15		
Almacén I	12,30		
Almacén II	10,65		
Cámara de Incubación de 37/44 ^{0}	12,70		
Vestíbulo II (de vestuarios)	3,15		
Vestuario I	14,30		
Vestuario II	14,30		
Aseo I	8,60		
Aseo II	8,60		
Aseo III	4,70		
Archivo	6,55		
Vestíbulo I	5,10		
Escalera I	7,85		
Antecámara	9,60		
Túnel de congelación	6,30		
Cámara de Congelación I	13,80		
Cámara Alternativa	13,80		
Cámara de Refrigeración	14,65		
SUPERFICIE ÚTIL		**917,05**	
SUPERFICIE CONSTRUIDA			**1.004,60**
PLANTA BAJA			
Vestíbulo I	12,00		
Escaleras III (de garaje)	12,95		
Recepción muestras	46,20		
Exterior II	8,25		
RACK	11,70		
Corredor I	227,10		
Sala de Reuniones	41,15		
Escaleras II	16,85		

Ascensor II	2,70		
Corredor II	18,75		
Sala de Muestras	21,25		
Cámara de Refrigeración	13,65		
Cámara de Congelación II	13,65		
Cámara de Congelación I	13,65		
Sala de Ingeniería I	40,50		
Despacho I	12,90		
Ingeniería II - Unidad de implantación de estándares de calidad internacional	28,70		
Aseo I	13,75		
Aseo II	13,80		
Aseo III	4,75		
Cuarto de limpieza	3,80		
Vestíbulo III (Ascensor II)	5,10		
Ascensor I	6,15		
Escaleras I	17,25		
Ingeniería III - Unidad de Tecnologías emergentes de conservación	33,25		
Vestíbulo II	4,50		
Vending	6,75		
Sala I	17,80		
Sala II	16,30		
Atención	6,75		
Recepción	13,70		
Almacén	7,50		
SUPERFICIE ÚTIL		**713,10**	
SUPERFICIE CONSTRUIDA (menos Sup. hueco s/NP)			**810,70**

PLANTA PRIMERA

Laboratorio de Envasado y Conservación	36,15		
Laboratorio de Metales Pesados e Isótopos Estables	71,05		
Laboratorio de Preparación de muestras	74,55		
Laboratorio de Análisis Clásico y análisis instrumental	74,55		
Laboratorio de Análisis Instrumental y contaminantes orgánicos persistentes	34,05		
Laboratorio de Aceites Vegetales y Marinos	53,50		
Laboratorio de Tecnología Biofarmacéutica	28,20		
Sala de Catas	35,90		
Laboratorio de Tecnología NIR	22,50		
Vestíbulo IV	10,25		
Frigoríficos	20,50		
Sala de Reactivos	29,90		
Corredor I	124,90		
Exterior	3,50		
Vestíbulo I	6,00		
Escaleras II	16,85		
Cuarto de Electricidad	6,85		
Vestíbulo II	23,75		
Despacho I	35,55		
Despacho II	16,10		
Despacho III	10,70		
Despacho IV	13,70		
Despacho V	20,30		
Aseo I	16,05		
Aseo II	16,00		
Cuarto limpieza	3,80		
Ascensor II	2,70		
Vestíbulo III	5,10		
Escaleras I	17,25		
Ascensor I	6,15		
SUPERFICIE ÚTIL		**836,35**	
SUPERFICIE CONSTRUIDA			**939,55**

PLANTA SEGUNDA

Laboratorio de Biología Celular			
Lab. Bio . Cel. y Laboratorio de tipificación bacteriana y control epidemiológico.	164,40		

Animalario	16,45		
Laboratorio de HPLC + Toxinas	55,10		
Laboratorio de Microbiología	113,50		
Sala de Estufas	41,20		
Sala de Balanzas	14,50		
Sala de Muestras	10,00		
Zona Sucia	11,95		
Corredor I	100,50		
Escaleras II	16,85		
Ascensor II	2,70		
Cámara 4 ^{0}	11,15		
Cámara -20 ^{0}	12,05		
Almacén	10,40		
Sala de Reactivos	15,60		
Aseo I	16,05		
Aseo II	16,00		
Cuarto limpieza	3,80		
Sala de Lectura de ordenadores	34,45		
Despacho I	12,95		
Sala de Ordenadores	37,60		
Sala de equipos	59,20		
Despacho III	8,20		
Despacho IV	9,50		
Despacho II	10,85		
Vestíbulo I	5,10		
Escaleras I	17,25		
Ascensor I	6,15		
SUPERFICIE ÚTIL		**833,45**	
SUPERFICIE CONSTRUIDA			**939,55**

PLANTA TERCERA

Zona de Purificación - Laboratorio de nuevos procesos de tratamientos de residuos.	26,45		
Zona de Fermentación y Cultivo Celular Masivo	62,55		
Sala de Reactivos II	10,25		
Laboratorio de Viabilidad Industrial	31,05		
Laboratorio de Extracción	31,35		
Laboratorio de Producción y Purificación	25,15		
Laboratorio de Virología, Parasitología molecular y Detección de Alérgenos	30,25		
Corredor II	29,40		
Banco de Tejidos	24,75		
Sala de Extracción de DNA	30,10		
Sala de Reactivos I	18,40		
Sala de Geles	10,00		
Sala de PCR	28,05		
Sala de MIX	26,95		
Sala de Autoclave y Estufas	9,60		
Sala de Robot	11,65		
Sala de Secuenciación	30,35		
Laboratorio TIC	123,00		
Despachos	42,30		
Corredor I	122,90		
Aseo I	16,05		
Aseo II	16,00		
Cuarto de limpieza	3,80		
Despacho I	13,35		
Despacho II	10,05		
Despacho III	8,35		
Vestíbulo I	5,10		
Escalera I	17,25		
Ascensor I	6,15		
Ascensor II	2,70		
Escalera II	16,85		
SUPERFICIE ÚTIL		**840,15**	

SUPERFICIE CONSTRUIDA			**939,55**
PLANTA TÉCNICA			
Escaleras II	17,45		
Vestíbulo	16,90		
Sala de Calderas	89,30		
Recinto maquinaria (ABIERTO)	122,65		
Armario compresores	10,05		
SUPERFICIE ÚTIL		**256,35**	
SUPERFICIE CONSTRUIDA			**296,05**
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL		**5.823,95**	
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL			**6.465,69**
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL (CERRADA)			**6.319,29**
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL (ABIERTA)			**146,40**

RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DEL RD.314/2006 CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

RD.314/2006. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- DB-SE: Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad Estructural del Proyecto de Ejecución.
  DB-SE: Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-SE-AE: Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-SE-C: Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-SE-A: Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-SE-F: Es de aplicación en el presente proyecto.

- **DB-SI:** Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad en caso de incendio del proyecto BÁSICO.

- **DB-SUA:** Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad de utilización y accesibilidad del proyecto BÁSICO.

- **DB-HS:** Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Salubridad del Proyecto de Ejecución.
  DB-HS1: Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-HS2: Es de aplicación en el presente proyecto.
  DB-HS3: Calidad del aire interior. Es de aplicación en el presente proyecto, su justificación se adjunta en Documento VII – Proyecto de Instalaciones Térmicas.
  DB-HS4: Suministro de agua. Es de aplicación en el presente proyecto, su justificación se adjunta en el Documento IX – Proyecto de Instalación de Fluidos.
  DB-HS5: Evacuación de aguas. Es de aplicación en el presente proyecto, su justificación se adjunta en el Documento IX – Proyecto de Instalación de Fluidos.

- **DB-HE:** Su justificación se adjunta en el Proyecto de Instalaciones Térmicas.

- **DB-HR:** Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Protección frente al ruido del Proyecto de Ejecución.

OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

ESTATALES

- **NCSR-02. NORMA SISMORRESISTENTE.**
  Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Cálculo de la estructura del Proyecto de Ejecución.

- **EHE-08. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.**
  Son de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Cálculo de la estructura del Proyecto de Ejecución.

- **RD. 1027/2007. (Modificación 1826/2009). RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.**
  Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Instalaciones del edificio del Proyecto de Ejecución.

- **RD. 842/2002. REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.**
  Es de aplicación en el presente proyecto Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Instalaciones del edificio del Proyecto de Ejecución.
- **RD. LEY 1/98 DE TELECOMUNICACIONES EN INSTALACIONES COMUNES.**
  Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Instalaciones del edificio del Proyecto de Ejecución.

- RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Es de aplicación en el presente proyecto. Según lo dispuesto en el Artículo 4, apartado 2 el presente proyecto se encuentra en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, por lo que se hace necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud. Su justificación se realiza en ANEJOS A LA MEMORIA en el apartado Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Ejecución.

- RD. 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realizará en CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS en el Apartado Cumplimiento Justificación del Real Decreto 105/2008 de residuos del Proyecto de Ejecución.

AUTONÓMICAS

- SEGÚN NORMATIVA PROPIA DE CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA.

Habitabilidad, Accesibilidad, Control de calidad, Certificación energética...

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL)

1. CUMPLIMIENTO DE LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En este proyecto se considera lo establecido en los siguientes documentos, para asegurar que el edificio tiene unas prestaciones estructurales adecuadas frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, el equilibrio, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

DB-SE-AE. Seguridad estructural. Acciones en la edificación
NCSE-02. Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación
DB-SE-C. Seguridad estructural. Cimientos
EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural
DB-SE-A. Seguridad estructural. Acero
DB-SE-F. Seguridad estructural. Fábrica

2. ESTUDIO GEOTÉCNICO

En documento anejo al proyecto.

3. SISTEMA ESTRUCTURAL

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

3.1.1. CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN DE TIERRAS

NIVEL FREÁTICO

No existen datos que hagan suponer que el nivel de freático se encuentre por encima de la cimentación, por lo que no es necesario considerar medidas especiales de consolidación de la excavación, aunque se prevé un adecuado sistema de drenaje.

SISTEMA DE CONTENCIÓN DE TIERRAS

MUROS DE SOTANO/CONTENCION: se emplearán como sistemas de contención del terreno muros de micropilotes, muros in situ, pantallas.

Se dispondrá un trasdosado del muro a base de grava drenante en toda su altura, así como la impermeabilización del mismo. Se completa el drenaje con tubo tipo Porosit ejecutado con pendiente del 3%.

SISTEMA DE CIMENTACIÓN

PILOTES: La cimentación se organiza mediante pilotes con los adecuados sistemas de arriostramiento que se especifican en planos. El cálculo de sus dimensiones se ha realizado de acuerdo con la tensión admisible del terreno definida en el párrafo anterior.

POZOS: La cimentación se organiza mediante pozos con los adecuados sistemas de arriostramiento que se especifican en planos. El cálculo de sus dimensiones se ha realizado de acuerdo con la tensión admisible del terreno definida en el párrafo anterior.

SOLERAS: El suelo de la planta sótano se ejecutará como solera semipesada de hormigón armado adecuada para resistir las cargas previstas por uso, sobre capa de grava y previa compactación del terreno. El proceso de hormigonado de la solera se hará por paños no mayores de 6x6 m2, con el fin de evitar fisuraciones por las que pueda aflorar el agua.

ZAPATAS: aisladas o combinadas bajo los apoyos puntuales y corrida bajo elementos lineales como es el caso del muro de sótano o muretas de sótano para apoyo del forjado. Las zapatas se atan entre sí mediante vigas riostras de canto constante. En la cara inferior de las zapatas y vigas se dispondrá una capa de hormigón de limpieza HM-20 no inferior a 10cm así como un recubrimiento mínimo de 7cm.

3.1.2. ESTRUCTURA PORTANTE

ESTRUCTURA PRINCIPAL

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO: Se organiza una estructura espacial de nudos rígidos mediante pórticos hiperestáticos de hormigón armado con las tipologías de forjados descritos en la estructura horizontal.

Estos forjados se enlazarán en continuidad con los pórticos de hormigón armado, definidos por vigas planas y de canto, y soportes de sección cuadrada, circular o rectangular para asegurar el monolitismo estructural; el sistema se complementa con diversos brochales, zunchos perimetrales y de borde.

ESTRUCTURAS SECUNDARIAS

ESTRUCTURA DE ACERO: Se organiza una estructura plana, de nudos semirrígidos, mediante pórticos hiperestáticos de acero con las tipologías de forjados descritos a continuación.

Para asegurar el arriostramiento vertical y una cierta rigidez estructural, el sistema se complementa con cruces de San Andrés.

La unión de piezas se realizará en taller, que posteriormente se unirán en obra, mediante tornillería. Se minimiza la unión de elementos mediante la soldadura autónoma en obra, que en cualquier caso se realizará por personal especializado y cualificado, exigiéndose para ello el certificado de aptitud de soldador adecuado a las exigencias de proyecto.

La empresa suministradora aportará previamente un plan de obra, que incluya el sistema de ejecución en taller, el transporte, el posterior montaje en obra y la protección de los elementos metálicos para ser aprobado por la dirección facultativa.

ESTRUCTURA DE FÁBRICA: El tipo estructural proyectado será de fábrica sustentante de muros de carga en dos direcciones, bien portantes en los que se sustentan los forjados, o bien de arriostramiento, con forjados solidarios mediante encadenados resistentes a la tracción, a la flexión y al cortante.
El monolitismo horizontal de los forjados se consigue con una capa superior armada de compresión, además de los zunchos de borde y de atado de cabezas.
ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA
Como estructuras complementarias tenemos pantalla de ascensor, losa maciza de escalera, losa de apoyo de maquinaria, losa de rampa de garaje

3.1.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL
La elección de los cantos de forjado y vigas se ha efectuado considerando la luz a efectos de reducir su deformación a términos admisibles.
FORJADOS DE LOSA MACIZA IN SITU: Formadas por una sección de canto constante de hormigón vertido "in situ" con armadura colocada directamente en obra en ambas direcciones y perfectamente ancladas, formada por barras aisladas o por mallas electrosoldadas, según se defina en los planos.
En las correspondientes plantas de estructura, y sobre cada paño de forjado, se facilitan los armados base y los armados de refuerzo tanto para momentos flectores positivos como para los refuerzos de negativos que se deberán disponer. Paralelamente se proporcionan los armados precisos para esfuerzos cortantes y punzonamiento en los casos en que sea preciso.
FORJADOS RETICULARES: Forjados resueltos con ábacos macizos bajo pilares y, en el resto, con bloques recuperables y nervios formados por hormigón vertido in situ con armadura colocada directamente en obra en ambas direcciones.
Los nervios y ábacos se calculan a flexión; los zunchos a torsión, flexión y esfuerzo cortante y los pilares a flexocompresión desviada.
En las correspondientes plantas de estructura, y sobre cada paño de forjado, se facilitan los armados para momentos flectores positivos que se producen sobre los nervios y los refuerzos de negativos que se deberán disponer en cada nervio. Paralelamente se proporcionan los armados precisos para esfuerzos cortantes y punzonamiento en los casos en que sea preciso. También se proporcionan los armados de los nervios de borde, esenciales en este tipo de estructura.

3.2. ACCIONES CONSIDERADAS (DB-SE-AE)
VALORES CARACTERÍSTICOS: Son las acciones consideradas a las cuales se aplicará los coeficientes parciales de seguridad, para obtener los Valores de Cálculo. A efecto de los elementos de bajada de cargas, como soportes, muros o pantallas sí se aplicará la reducción de sobrecargas permitida en el Art.3.1.2 de DB-SE-AE.

ACCIONES GRAVITATORIAS/ EDIFICIO S1+B+3						
USO O ZONA DEL EDIFICIO	FORJADO TECHO DEL S1	FORJADO TECHO DEL BAJO	FORJADO TECHO DEL 1º	FORJADO TECHO DEL 2º	FORJADO TECHO DEL 3º	FORJADO DE CUBIERTA
CARGAS SUPERFICIALES (kN/m^2)						
PESO PROPIO	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02	5,02
SOBRECARGA DE USO	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
CARGAS MUERTAS	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00

ACCIONES GRAVITATORIAS/ S2 + S1			
USO O ZONA DEL EDIFICIO	FORJADO TECHO DEL S2	FORJADO TECHO DEL S2 (RAMPAS DE ENTRADA A GARAJE)	FORJADO TECHO DEL S1
CARGAS SUPERFICIALES (kN/m^2)			
PESO PROPIO	5,02	5,02	5,02
SOBRECARGA DE USO	4,00	9,00	9,00
CARGAS MUERTAS	3,00	3,00	3,00

ACCIÓN DEL VIENTO

ACCIÓN DEL VIENTO EN PLANTAS (kN/m^2)								
Altura del edificio	**Presión dinámica**	**Grado de aspereza**	**Esbeltez**		**Coef. Eólico Presión Cp**		**Coef. Eólico Succión Cp**	
			X	Y	X	Y	X	Y
< 15 m	0.5 kN/m^2	IV	0,57	1,21	0,73	0,80	-0,40	-0,58

ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS
Se prescinde de ellas dadas las características geométricas de la estructura o al disponerse juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos por encima de rasante de más de 40m. Además, se establecerán juntas de hormigonado razonables dejando transcurrir 48h entre hormigonados consecutivos.
COMBINACIÓN DE ACCIONES
El valor de cálculo de los efectos de las acciones, tanto frente a la capacidad portante como a la aptitud al servicio, correspondientes a una situación persistente, transitoria o extraordinaria y de acuerdo con los criterios de simultaneidad se determina mediante las expresiones reflejadas en al Art. 4 del DB-SE.
Coeficientes parciales de seguridad y simultaneidad: Los valores de los coeficientes de seguridad para la aplicación de los documentos básicos del CTE para cada tipo de acción y atendiendo a las condiciones de resistencia y estabilidad se establecen en la Tabla 4.1 del DB-SE. Los correspondientes a la resistencia del terreno se establecen en la Tabla 2.1 del DB-SE-C.

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación [1]	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	estabilizadora
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

[1] Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Paralelamente, los valores de los coeficientes de simultaneidad de las acciones se establecen en la Tabla 4.2 del DB-SE.

3.3. BASES Y MÉTODOS DE CÁLCULO
3.3.1. DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA
PILARES: son barras verticales entre cada planta definiendo un nudo en arranque de cimentación y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal.
VIGAS HORIZONTALES: se definen en planta fijando nudos en la intersección con el eje de pilares, así como en los puntos de corte de las viguetas con las vigas. Análogamente, se crean nudos en las puntas de voladizos y en extremos libres. Las vigas se discretizan como barras cuyo eje es coincidente con el plano medio que pasa por el centro del alma vertical, y a la altura de su centro de gravedad.
VIGAS INCLINADAS: se definen entre dos puntos que pueden estar en diferente nivel o planta, creándose dos nudos en dichas intersecciones. Cuando una viga inclinada une dos zonas independientes no produce el efecto de indeformabilidad del plano con comportamiento rígido, ya que poseen seis grados de libertad sin coartar.
FORJADOS DE LOSA MACIZA: la discretización de los paños se realiza en mallas de elementos de tamaño máximo de 25 cm y se efectúa una condensación estática.
FORJADOS DE LOSA MIXTA: son forjados unidireccionales discretizados por barras cada 40 cm. Se componen de una losa de hormigón y una chapa nervada que le sirve de encofrado: sólo como encofrado perdido o como chapa colaborante.
FORJADOS DE VIGUETAS: se definen en los huecos definidos entre vigas, creando nudos en las intersecciones de borde y eje correspondiente de la viga que interseca.
FORJADOS DE PLACAS ALIGERADAS: forjados unidireccionales discretizados por barras cada 40 cm. Las características geométricas y sus propiedades resistentes se definen en una ficha de características, que puede introducir el usuario, creando una biblioteca de forjados aligerados. Se pueden calcular en función del proceso constructivo de forma aproximada, modificando el empotramiento en bordes, según un método simplificado.
FORJADOS RETICULARES: la discretización de los paños de forjado reticular se realiza en mallas de elementos tipo barra cuyo tamaño es de un tercio del intereje definido entre nervios de la zona aligerada, y cuya inercia a flexión es (tanto en la zona maciza como en la aligerada) la mitad de la zona maciza, y la inercia a torsión el doble de la de flexión. La dimensión de la malla se mantiene constante. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido.
MUROS: se discretizan por elementos finitos, tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos en los vértices y en los puntos medios, con seis grados de libertad cada uno y su forma es triangular, realizándose un mallado del muro en función de las dimensiones, geometrías y huecos, con refinamiento en zonas que reduce el tamaño en las proximidades de ángulos, bordes y singularidades. Para las simulaciones de apoyo en muro, se definen tres tipos de vigas con apoyos coincidentes con los nudos de a discretización a lo largo del apoyo del muro, al que se le aumenta su rigidez considerablemente (x100). Los tipos de apoyo son:
Empotramiento: desplazamientos y giros impedidos en todas las direcciones.

Articulación fija: desplazamientos impedidos pero con el giro libre.
Articulación con deslizamiento libre horizontal: desplazamiento vertical coartado y giro libre.
PANTALLAS DE HORMIGÓN ARMADO: elementos verticales de sección transversal formada por rectángulos múltiples entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado es constante en altura, pero puede disminuirse su espesor.
VIGAS DE CIMENTACIÓN: Son vigas flotantes apoyadas sobre suelo elástico, discretizadas en nudos y barras, asignando a los nudos la constante de muelle definida a partir del coeficiente de balasto.
Se crea, por tanto, un conjunto de nudos generales de dimensión finita en pilares y vigas cuyos nudos asociados son los definidos en las intersecciones de viguetas y brochales en vigas (en sus bordes) y de todos ellos en las caras de los pilares.
Considerando que están relacionados entre sí por la compatibilidad de deformaciones, se resuelve la matriz de rigidez general y las asociadas, y se obtienen los desplazamientos y los esfuerzos en todos los elementos del sistema.
Dentro de los soportes se supone una respuesta lineal como reacción a las cargas transmitidas por el dintel y las aplicadas en el nudo transmitidas por el resto de la estructura. En consecuencia, las ecuaciones del momento responderán a una ley parabólica cúbica, mientras que el cortante se puede deducir por derivación respecto de las anteriores. Las expresiones resultantes ilustran el efecto de redondeo de las leyes de esfuerzos sobre los apoyos, ampliamente aceptado por la comunidad internacional.

3.3.2. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
El cálculo de esfuerzos, el dimensionado y el armado de elementos se ha resuelto mediante el empleo del programa informático:
- NOMBRE COMERCIAL: **CYPE**
- VERSION: 2012
- RAZON SOCIAL: Avda. Eusebio Sempere, 5, de Alicante.
- Nº Licencia: 81308

Para ello, analiza diversas solicitaciones (se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo) mediante un cálculo espacial tridimensional, por métodos matriciales de rigidez, formando las barras todos los elementos que definen la estructura. Se establecen la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando seis grados de libertad, y la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta del forjado como diafragma rígido, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por lo tanto, el edificio solo podrá girar y desplazarse de forma unitaria, es decir, tres grados de libertad. En las Estructuras 3D integradas dispondrá siempre de 6 grados de libertad por nudo.
Cuando en una misma planta existan zonas independientes, el programa considera cada una de ellas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de dicha zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.
Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo); y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por lo tanto, un cálculo de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura

3.3.3. CALCULO DE LA CIMENTACIÓN
En todos los casos se obtienen las dimensiones del cimiento de hormigón armado en planta, el canto y las armaduras se distribuyen uniformemente según dos direcciones ortogonales. Se verifican igualmente las condiciones de cuantía mínima, longitudes de anclaje y fisuración. Como método de cálculo se emplea el método de los Estados Límites Últimos. Las comprobaciones que se realizan durante el proceso de cálculo se hacen considerando que los pilares o muros transmiten a la cimentación los siguientes esfuerzos: axil, momentos flectores y esfuerzos cortantes.
- Tensiones sobre el terreno: Se admiten los principios de la Mecánica del Suelo al definir la tensión admisible. Conocido un sistema de fuerzas, se puede calcular el punto de paso de la resultante de cargas en la base del cimiento a la que es preciso adicionar el peso propio del mismo. El rectángulo que se forma tomando como centro el punto de paso de la resultante y los bordes más próximos al contorno de la zapata, define la llamada Área Eficaz. Suponiendo que la carga vertical se distribuye uniformemente sobre dicha área, la cimentación puede considerarse suficiente si la tensión obtenida es inferior a la tensión admisible del terreno.
- Estado límite de equilibrio: Se ha analizado el equilibrio teniendo en cuenta cuál es el origen de la carga, que puede ser de tipo permanente o variable. Además, considerará si el efecto de la misma es favorable o desfavorable a efecto de aplicar los correspondientes coeficientes de ponderación.
- Estado límite de agotamiento: Esta comprobación se hace en forma distinta según el elemento sea rígido o flexible sin considerar en ningún caso el peso propio de la cimentación. En el caso de zapatas rígidas se calculan por el método de bielas y para zapatas flexibles se calculan por la flexión y el cortante sobre sus respectivas secciones de referencia. En este último caso se efectúan las correspondientes comprobaciones de punzonamiento.

ZAPATAS DE MEDIANERÍA Y ESQUINA: los momentos provocados por la excentricidad de la carga se equilibran por los elementos de arriostramiento que se describen en los planos.
LOSAS DE CIMENTACIÓN: se considera, además, tanto su peso propio como la respuesta elástica del terreno en función del módulo de balasto. Para ello se discretiza la losa y se supone apoyada en una serie de puntos sobre el terreno, que se deformarán proporcionalmente a la acción recibida. El cálculo

correspondiente permitirá calcular el armado y determinar si la tensión en alguno de los puntos supera la admisible sobre el terreno. También se comprueba la acción de los pilares para que en ningún caso se supere el estado límite de punzonamiento.
POZOS DE CIMENTACIÓN: se considera la acción del peso propio, tanto a los efectos de centrado de cargas como de acción sobre el terreno. El cálculo de acciones sobre el suelo se efectúa con las mismas hipótesis que en el caso de zapatas rígidas.
PILOTES: para la estimación de la capacidad portante se considerarán los datos del fabricante para la definición de dimensiones y cuantías mínimas teniendo en cuenta los posibles efectos de grupo en conjuntos de varios pilotes. Los encepados y vigas riostra se han calculado de acuerdo con lo especificado en la normativa vigente.

3.3.4. CALCULO DE LA ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VERTICAL
La determinación de las solicitaciones se ha realizado con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad.
METODO DE CÁLCULO: es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales. En general, el tipo de análisis global efectuado responde a un modelo lineal, si bien se han aceptado ocasionalmente redistribuciones plásticas en algunos puntos, habiendo comprobado previamente su ductilidad.
- Estados límite últimos (equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje, fatiga e inestabilidad) las comprobaciones se han realizado, para cada hipótesis de carga, con los valores representativos de las acciones mayorados por una serie de coeficientes parciales de seguridad, habiéndose minorando las propiedades resistentes de los materiales mediante otros coeficientes parciales de seguridad.
En las regiones D se efectúan correcciones a los valores de armado obtenidos, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente y limitado a las comprobaciones puntuales de nudos y de los pilares apeados en su caso.
- Estados límite de utilización o servicio (fisuración, vibración si procede y deformación) las comprobaciones se han realizado para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (valores representativos sin mayorar).
RIGIDECES CONSIDERADAS: Para la obtención de los términos de la matriz de rigidez se consideran todos los elementos de hormigón en su sección bruta.
Se considera el acortamiento por esfuerzo axil en pilares afectado por un coeficiente de rigidez axil de valor 2,50 para poder simular el efecto del proceso constructivo de la estructura y su influencia en los esfuerzos y desplazamientos finales.
DIMENSIONADO DE LAS SECCIONES: se emplea el método de la parábola-rectángulo, con los diagramas tensión-deformación del hormigón y para cada tipo de acero, de acuerdo con la normativa vigente. Se utilizan los límites exigidos por las cuantías mínimas indicadas por las normas, tanto geométricas como mecánicas, así como las disposiciones indicadas referentes a número mínimo de redondos, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas.
- Vigas horizontales de hormigón armado: se efectúa a flexión simple para la determinación de la armadura longitudinal. La armadura de montaje superior podrá colaborar como armadura de compresión superior de la zona central, allí donde se necesite. A partir de la envolvente de capacidades mecánicas necesarias se determina la armadura real a disponer, teniendo en cuenta las longitudes de anclaje así como el desplazamiento de un canto útil de la envolvente de momentos flectores. La comprobación y dimensionado de compresión oblicua por torsión y cortante se efectúa a un canto útil del borde de apoyo.
- Vigas inclinadas de hormigón armado: se efectúa a flexo-compresión esviada a partir de las envolventes de momentos flectores y axiles, así como el estribado a cortante. Se dimensiona la armadura para los dos planos paralelos a las caras de la viga.
- Vigas metálicas: Se dimensionan de acuerdo a la norma correspondiente y al tipo de acero. Se dimensionan a flexión simple, ya que no se considera el axil. Se comprueba el pandeo lateral, flecha y la abolladura. En el caso de las vigas Boyd se modelan como una viga Vierendel y se dimensionan como acero laminado con la norma correspondiente.
- Pilares de hormigón armado: el dimensionado se realiza en flexión-compresión esviada. A partir de unos armados se comprueba si todas las combinaciones posibles lo cumplen en función de la compatibilidad de esfuerzos y deformaciones, y comprobando que con dicho armado no se superan las tensiones del hormigón y del acero ni sus límites de deformación. Se considera la excentricidad adicional por pandeo cuando se sobrepasan los límites indicados en la Norma.
- Pantallas y muros de hormigón: una vez calculados los esfuerzos y para cada combinación, se comprueban en cada cara de armado tanto en vertical como en horizontal las tensiones y deformaciones del hormigón y del acero. De acuerdo con la norma de aplicación se realizan las comprobaciones de cuantías, límites de esbeltez, separaciones, así como las comprobaciones dimensionales de los lados (el ancho de un lado es superior a cinco veces su espesor), ya que si no lo verifica, se le aplican las limitaciones impuestas para pilares.
- Pilares de acero: el dimensionado se realiza en flexión-compresión esviada de acuerdo a la norma seleccionada para el tipo de acero, ya sea laminado o conformado. Los coeficientes de pandeo deben introducirse por el usuario de forma manual. También se calculan las placas de anclaje en el arranque, verificando las tensiones en el acero, pernos, punzonamiento y arrancamiento.
- Pórticos: se ha procedido por el análisis lineal, admitiéndose en los nudos una redistribución de momentos "de negativos a positivos" de hasta un 15% del máximo momento flector.

- Forjados unidireccionales: el cálculo de los forjados unidireccionales se realiza de forma individualizada para cada vigueta en flexión simple. Las viguetas son barras de sección en T que se trazan en los huecos definidos por las vigas, creando nudos en las intersecciones de borde de la viga con el eje de la vigueta. En el dimensionado de nervios de forjado se acepta una redistribución de momentos negativos de hasta un 25%.
- Losas macizas: se aplica el método de Wood, que considera el efecto de la torsión en cada nudo de la malla para obtener el momento en cada dirección especificada. Con todo ello se obtienen unas envolventes de cuantías y el área necesaria en cada dirección por metro de ancho y se calculan unos refuerzos. Se comprueba el cumplimiento de las cuantías geométricas mínimas, tanto superior como inferior, así como las mecánicas de la cara de tracción. En superficies paralelas a los bordes de apoyo, y situada a una distancia de medio canto útil, se verifica el cumplimiento de la tensión límite de punzonamiento. También se realiza la comprobación a cortante en toda la superficie de la losa hasta encontrarse todas las superficies radiadas a partir de los bordes de apoyo. Si es necesario reforzar, se indicará el número y el diámetro de los refuerzos a colocar.
- Forjados reticulares: Los criterios para los forjados reticulares son los mismos que los indicados para las losas macizas sólo que el armado general se concentra en los nervios. En la zona de ábacos o zona maciza se efectúa un cálculo idéntico al de las losas macizas frente a cortante y punzonamiento.
- Muros de fábrica: Se comprueban los límites de tensión en compresión y en tracción (10% de la compresión) con un factor de exigencia del cumplimiento del 80%.

3.3.5. APTITUD AL SERVICIO - DEFORMACIONES

Se determina la flecha máxima activa en vigas utilizando el Método de la Doble Integración de Curvaturas a lo largo de la pieza. Analizando una serie de puntos, se obtiene la inercia de la sección fisurada y el giro diferido por fluencia, calculando la ley de variación de curvaturas partiendo del valor del módulo de elasticidad longitudinal secante del hormigón.
El valor de la flecha que se obtiene es la instantánea más la flecha diferida. Para la determinación de la flecha activa y total a plazo infinito, se definen unos coeficientes a aplicar en función del proceso constructivo que multiplicarán a las flechas instantáneas para obtener las flechas diferidas.
El cálculo de las deformaciones se realiza para condiciones de servicio, con coeficientes parciales de seguridad para las acciones desfavorables (o favorables permanentes) de valor 1, y de valor nulo para acciones favorables variables.

LIMITACIONES GENERALES: A efectos de considerar la integridad de los elementos constructivos se admite que la estructura horizontal es suficientemente rígida si, ante cualquier combinación de acciones características (sin mayorar), la flecha relativa posterior a la puesta en obra del elemento horizontal es menor que:
1/500 en pisos con tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas
1/ 300 en el resto de los casos.
A efectos de confort de los usuarios, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa será menor que 1/350.
A efectos de la apariencia de la obra, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa será menor que 1/300.
La estructura global tiene suficientemente rigidez lateral si, ante cualquier combinación de acciones características, el desplome vertical es menor que:
1/500 de la altura total del edificio
1/250 de la altura parcial de cualquiera de las plantas

3.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN

EHE-08	ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN ARMADO
	CIMENTACIÓN
HORMIGON	
Nivel de Control	Estadístico
Coeficiente de minoración	1,50
Tipo/exposición ambiental	IIa
Resist. a 7/28 días	16,25 / 25
Asiento cono Abrams	0 a 2 cm
Recubrimiento mín/nominal	35
Máx. agua-cemento	0,6
Tipo de cemento	CEM II/A-S
Contenido mín. cemento	275
Sistema de compactación	Vibrado normal
ACERO EN BARRAS	Tipo de acero B 500 S
Límite elástico (N/mm^2)	500
Nivel de control	Por ensayo
Coeficiente de Minoración	1,00
Resist de cálculo f_{yd}	575

ACERO EN MALLAZOS	Tipo de acero B 500 T
Límite elástico (N/mm^2)	500
EJECUCION	Nivel de Control previsto Normal
Coef. Mayoración Acciones	Permanente: 1,5 - Variable:1,6

CTE-SE-A		ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO				
		TODA LA OBRA				
TIPO DE ACERO						
Acero perfiles	Clase	S235 JR				
	Lím. elástico	235 N/mm^2				
	Tensión rotura	360 N/mm^2				
Acero chapas	Clase	S235 JR				
	Lím. elástico	235 N/mm^2				
	Tensión rotura	360 N/mm^2				
CONTROL		NORMAL		Ys	Yfc	Yfs
				1	1.33	1.50
ALARGAMIENTO DE ROTURA		En probeta longitudinal		En probeta transversal		
		E= < 40mm mínimo	40 < 6 < 63 mm mínimo	E= < 40mm mínimo	40 < 6 < 63 mm mínimo	
		24%	23%	22%	24%	
DOBLADO SATISFACTORIO UNE 7-472 SOBRE MANDRIL DIÁMETRO		En probeta longitudinal		En probeta transversal		
		2a		2.5a		
Coef. Mayoración de acciones		permanente: 1.35, variable: 1.50				
Coef. Minoración de resistencia		plastificación: , inestabilidad: , uniones:				

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA ESTRUCTURA

CONTROL NORMAL

DOCUMENTACION:

Para el seguimiento del Control de Calidad de la obra estarán disponibles en todo momento:

Libro de Órdenes y Asistencias

El proyecto y las modificaciones debidamente autorizadas.

Una vez finalizada la obra, esta documentación será depositada por el Director del Proyecto en el Colegio Profesional correspondiente, o, en su caso, en la Administración Pública competente.

Dentro del Plan de Control de Calidad se establecen los siguientes niveles:

Control en la Recepción: mediante certificados, distintivos de calidad oficiales, evaluaciones de idoneidad técnica o mediante ensayos. El constructor recabará de los suministradores la documentación de los productos, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

Control durante la Ejecución: con la asistencia técnica de una Entidad o Laboratorio acreditado. El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

Control final de Aceptación: se podrán incorporar otras comprobaciones y/o pruebas de carga si son necesarias.

Una vez finalizada la obra, esta documentación de control será depositada por el Director de la Ejecución en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

FRECUENCIA DEL CONTROL DE LA ESTRUCTURA.

TIPO DE ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	
	Normal	Intenso
Zapatas	10%	20%
Jácenas	10%	20%
Losas bidireccionales	15%	30
Pilares	15%	30
Escaleras	10%	20%
Elementos singulares	15%	30%

Nota: se comprobará el 100% de los elementos sometidos a torsión principal y, en general, los elementos que sean susceptibles de roturas frágiles o que contengan detalles con posibles empujes al vacío, nudos complejos, transiciones complicadas en geometría o armaduras, cabezas de anclaje, etc.

CONTROL DEL HORMIGON

Se realizará un control de acuerdo con las características del proyecto (Art 86.5.3 de EHE-08):
Modalidad 1: control estadístico, de aplicación general en todas las obras.
Modalidad 2: control al 100%, de aplicación especial por lo compleja y su coste
Modalidad 3: control indirecto, de aplicación restringida (< dos plantas, luces <6,00m, etc)
En nuestro caso, Modalidad 1, se incluirán una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental sobre su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.
RECEPCION: Para el control de hormigones se ha considerado que será suministrado por una central de hormigón con sello o distintivo de calidad oficialmente reconocido, evitándose así los ensayos característicos de dosificación en obra (Art 86.4.3.1 de EHE-08).
EJECUCION: Cualquier ensayo se realizará a 28 días y cualquier característica medible de una amasada vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones iguales o superiores a dos.
- Docilidad: se comprobará mediante determinación de la consistencia del hormigón fresco, es decir, su asentamiento en Cono de Abrahams y su adecuación a las características proyectadas. Su no adecuación será objeto de rechazo automático. Al menos se realizarán cuatro determinaciones por jornada de suministro. En el caso de hormigones autocompactantes se seguirán el Anejo 17 de la EHE-08. Los criterios de rechazo o aceptación vienen dados por la tabla 86.5.2.1 (Tolerancias para la consistencia del hormigón).
- Resistencia: en nuestro caso, un control de forma estadística (Modalidad 1 -Art 86.5.3 de EHE-08), se comprobará dividiendo la obra en lotes de hormigonado (no inferior a tres), cuyo tamaño, para hormigones sin distintivo de calidad reconocido será según la tabla 86.5.4.1 (Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia, para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido).
La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará con el valor medio de los resultados obtenidos sobre tres probetas de 15x30cm, tomadas de *N* amasadas, de acuerdo con la Tabla 86.5.4.2.
De cada lote se romperán a compresión dos probetas a la edad de 28 días y se reservará otra para su rotura por indicación expresa de la dirección facultativa a la edad que ésta designe, que por defecto será a los 90 días.

ACEPTACION: se aceptará el lote si se verifica que, tras ordenar los resultados obtenidos por valores X_i y tomando su valor medio X_m (Art. 86.7.3.1 de EHE-08):

$$X_i \geq 0{,}90\ f_{ck} \qquad\qquad X_m \geq -1{,}645 \hat{o} + 0{,}90\ f_{ck}$$

De no aceptarse el lote, la Dirección Facultativa valorará la posible aceptación, el refuerzo o la demolición de los elementos afectados, a partir de la aplicación gradual de ensayos de información complementaria (probetas, adicionales o testigo), realización de un estudio específico de la seguridad estructural por técnico cualificado y/o la realización de pruebas de carga.
En el caso del control de elementos prefabricados, deberá ser realizado por el fabricante de los elementos en la propia planta, poniendo a disposición de la Dirección Facultativa la comprobación de conformidad (Ver Art. 91 de EHE-08)

CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS

Se efectuará el control sobre barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras elaboradas.
RECEPCION EN OBRA: Se considera que el suministro de acero se efectuará con materiales en posesión de marcado CE, con distintivo de calidad oficialmente reconocido o según norma EN 10080.
EJECUCION: Para suministros inferiores a 300 tn, se procederá a su división por lotes de máximo 30tn. Por cada lote se tomarán dos probetas, cuatro si el suministro es mayor que el indicado, realizando el laboratorio de control autorizado los siguientes ensayos sobre la muestra de cada uno de los diámetros empleados, marca y proveedor:
Comprobación de la sección equivalente
Características geométricas de los resaltes o corrugas
Ensayo de doblado a 180º y ensayo de doblado-desdoblado a 90º.
Tensión del límite elástico.
Carga unitaria de rotura.
Alargamiento de rotura y bajo carga máxima.
Relación tensión-rotura.
ACEPTACION: La aceptación o no del lote se regirá por las especificaciones indicadas en el Art. 32 de EHE-08.

CONTROL DEL ACERO ESTRUCTURAL

Se efectuará el control sobre todos los elementos estructurales de acero laminado y/o conformado, según la norma CTE-SE-A.

En cualquier caso solo se aceptarán productos avalados por un certificado de origen, en posesión de marcado CE, con distintivo de calidad oficialmente reconocido.
RECEPCION EN OBRA: Se recibirá la Documentación de Fabricación elaborada por el taller donde se incluya al menos una Memoria (con especificación de tolerancias, procedimientos de corte, de doblado, límite elástico, procedimientos de soldadura recomendados, tratamiento de superficies, etc) y unos Planos individualizados (identificación de elementos, dimensiones, contraflechas, uniones atornilladas, soldaduras, forma de ejecución y montaje final, etc).
Documentación que avale la idoneidad técnica del personal soldador.
EJECUCION: Se establecerá por parte del constructor un análisis previo de coherencia entre los requerimientos de proyecto y el proceso de montaje final, para someterlos a la Dirección Facultativa. Contendrá como mínimo:

- Definición de uniones y empalmes de elementos
- Casquillos provisionales de apoyo
- Apuntalamientos provisionales
- Orejetas y medios de izado
- Elementos de guiado
- Protección de soldaduras
- Sistemas y parámetros de apriete de tortillerías
- Comprobaciones de seguridad

Para realizar el control de calidad de las uniones (soldaduras y/o tortillerías) se realizarán los siguientes ensayos:

Inspección Visual: del 100% de las soldaduras de la obra en toda su longitud.

Ensayos con Líquidos Penetrantes: para cualquier espesor en uniones en ángulo con penetración completa o parcial. Se inspeccionarán al menos el 50% de las soldaduras en ángulo de los elementos estructurales principales y un 20% de los secundarios (correas, cruces, rigidizadores, etc).

Ensayos con Ultrasonidos: para uniones a tope, en T, en cruz y en esquina con penetración completa. Recomendado para espesores del elemento mayor de 10mm. Se inspeccionarán al menos el 50% de las soldaduras en ángulo de los elementos estructurales principales y un 20% de los secundarios (correas, cruces, rigidizadores, etc).

Ensayos Radiográficos: se realizarán inspecciones radiográficas a definir por la dirección de obra, del 100% de las soldaduras de responsabilidad. Recomendado para espesores del elemento menor de 30mm

Ensayos en tornilleria: Se comprobará el par de apriete del 20% de los tornillos de uniones y fijaciones de responsabilidad, aplicando una llave dinamométrica con una precisión superior al ±5%. Si cualquiera de los tornillos gira 15º por aplicación del par de inspección, se ensayarán nuevamente todos los tornillos del grupo.

Ensayos sobre uniones: Se ensayarán las cinco (5) primeras uniones de las piezas armadas, en las zonas de unión y las soldaduras transversales, con las mismas condiciones de geometría, material y soldadura. Si se cumplen los criterios de aceptación, se ensayará en adelante una de cada tipo de unión.
ACEPTACION: En ningún caso se detectarán mordeduras, cráteres en los empalmes de cordones, sobre espesor excesivo de los cordones de soldadura (máximo 3,2 mm.), etc. que serán susceptibles de amolado y reparación, si procede, mediante soldadura.

MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB HS (SALUBRIDAD)

Introducción

Tal y como se expone en "objeto"del DB-HS.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

Sección HS 1 Protección frente a la humedad

2 Diseño

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, etc) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.
La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

2.1 Muros

MURO DE SOTANO
Grado de impermeabilidad
El grado de impermeabilidad es 1
Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías obtenidos de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.
Condiciones de las soluciones constructivas
Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente:
C) Constitución del muro:
No se establecen condiciones en la constitución del muro.
I) Impermeabilización:
I2La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en l1 En muros pantalla construidos con excabación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.
D) Drenaje y evacuación:
D1Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.
D5Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.
V) Ventilación de la cámara:
No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara.

2.1.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

2.1.3.1 Encuentros del muro con las fachadas

2.1.3.4 Paso de conductos

Los pasatubos se dispondrán de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.
Se fija el conducto al muro con elementos flexibles.
Se disponde un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y se sella la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

2.1.3.5 Esquinas y rincones

Se coloca en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.
Las bandas de refuerzo aplicadas antes que el impermeabilizante irán adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

2.1.3.6 Juntas

En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina se dispondrán los siguientes elementos:

a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
b) sellado de la junta con una masilla elástica;
c) pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;
d) una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;
e) el impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;
f) una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la

de refuerzo y adherida a la lámina.

En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos se dispondrán los siguientes elementos:
a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
b) sellado de la junta con una masilla elástica;
c) la impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;
d) una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

2.2 Suelos

SOTANO 2
Grado de impermeabilidad El grado de impermeabilidad es 2 Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 del HS1 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno. La presencia de agua se considera Baja **Condiciones de las soluciones constructivas** Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente: **C) Constitución del muro:** **C2**Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada. **I) Impermeabilización:** No se establecen condiciones en la impermeabilización del suelo. **D) Drenaje y evacuación:** No se establecen condiciones en el drenaje y evacuación del suelo. **P) Tratamiento perimétrico:** No se establecen condiciones en el tratamiento perimétrico del suelo. **S) Sellado de juntas:** No se establecen condiciones en el sellado de juntas del suelo. **V) Ventilación de la cámara:** No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara del suelo.

SOTANO 1
Grado de impermeabilidad El grado de impermeabilidad es 2 Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 del HS1 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno. La presencia de agua se considera Baja **Condiciones de las soluciones constructivas** Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente: **C) Constitución del muro:** **C2**Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada. **I) Impermeabilización:** No se establecen condiciones en la impermeabilización del suelo. **D) Drenaje y evacuación:** No se establecen condiciones en el drenaje y evacuación del suelo. **P) Tratamiento perimétrico:** No se establecen condiciones en el tratamiento perimétrico del suelo. **S) Sellado de juntas:** No se establecen condiciones en el sellado de juntas del suelo. **V) Ventilación de la cámara:** No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara del suelo.

2.2.3 Condiciones de los puntos singulares
Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (apartado 2.2.3 HS1).

2.2.3.1 Encuentros de los suelos con los muros

El encuentro entresuelo y muro se realiza mediante suelo y el muro hormigonados in situ.

Excepto en el caso de muros pantalla, se sella la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta. (apartado 2.2.3.1.2 HS1).

El encuentro entresuelo y muro se realiza mediante muro pantalla hormigonado in situ y suelo encastrado y sellado en el intradós del muro.

El suelo se encastra y sella en el intradós del muro de la siguiente forma:

a) debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo;

a) debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

El suelo se impermeabiliza por el interior.

La partición no se apoya sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

2.3 Fachadas

TIPO 1
R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior: **R1**El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes: revestimientos continuos de las siguientes características: espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración; cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster. revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características: de piezas menores de 300 mm de lado; fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero; tación a los movimientos del soporte. **B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:** **B2**Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos: - cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante. **C) Composición de la hoja principal:** **C1**Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de: ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente; 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural. **H) Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:** No se establecen condiciones en la higroscopicidad del material componente de la hoja principal. **J) Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:** No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal Véase apartado 5.1.3.1 para condiciones de ejecución relativas a las juntas. **N) Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:** No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal.

TIPO 2
R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior: **R1**El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes: revestimientos continuos de las siguientes características: espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación

de vapor entre él y la hoja principal;
adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
de piezas menores de 300 mm de lado;
fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
tación a los movimientos del soporte.
B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:
B2Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:
- cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante.

C) Composición de la hoja principal:
C1Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.
H) Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:
No se establecen condiciones en la higroscopicidad del material componente de la hoja principal.
J) Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:
No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal
Véase apartado 5.1.3.1 para condiciones de ejecución relativas a las juntas.
N) Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:
No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal.

2.3.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (Condiciones de los puntos singulares (apartado 2.3.3 HS1)

2.3.3.1 Juntas de dilatación

Se dispondrán juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la siguiente tabla:

Tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica			Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural			30
de piezas de hormigón celular en autoclave			22
de piezas de hormigón ordinario			20
de piedra artificial			20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)			20
de piezas de hormigón ligerode piedra pómez o arcilla expandida			15
de ladrillo cerámico [1]	**Retracción final** (mm/m)	**Expansión final por humedad** (mm/m)	
	≤ 0,15	≤ 0,15	30
	≤ 0,20	≤ 0,30	20
	≤ 0,20	≤ 0,50	15
	≤ 0,20	≤ 0,75	12
	≤ 0,20	≤ 1,00	8

[1] Puede interpolarse linealmente

En las juntas de dilatación de la hoja principal se coloca un sellante sobre un relleno introducido en la junta empleando rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.
El revestimiento exterior estará provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto. (Arranque de la fachada desde la cimentación -apartado 2.3.3.2.1 HS1).

2.3.3.5 Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles
En el proyecto no existen encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles.

2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería
En las carpinterías retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada y grado de impermeabilidad exigido igual a 5 se dispondrá precerco y se coloca una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro.
Se remata el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos.
Se sella la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.
El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo.
El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.
La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

2.3.3.7 Antepechos y remates superiores de las fachadas
Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto.
Las albardillas tendrán una inclinación de 10º como mínimo, dispondrá de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo.
Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas y las juntas entre las albardillas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

2.3.3.8 Anclajes a la fachada
Los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles no se realizan en un plano horizontal de la fachada. No será necesario disponer de las cautelas constructivas de ese caso particular.

2.3.3.9 Aleros o cornisas
En el proyecto no existen aleros o cornisas.

2.4 Cubiertas
2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas
La cubierta dispondrá de un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.
Ya que debe evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles, la cubierta dispondrá de una capa separadora bajo el aislante térmico.
Ya que debe evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles, la cubierta dispondrá de una capa separadora bajo la capa de impermeabilización.
La cubierta dispondrá de un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
En alguna cubierta del proyecto la impermeabilización tendrá una resistencia pequeña al punzonamiento estático.
Existe una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización.
En alguna cubierta del proyecto se utiliza como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal.
Existe una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, se dispondrá inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante y en el caso de utilizarse grava la capa separadora será antipunzonante.
En alguna cubierta del proyecto se utiliza tierra vegetal como capa de protección.
Existe una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico. La capa separadora será antipunzonante.

Existen cubiertas planas con capa de impermeabilización autoprotegida.
La cubierta dispondrá de un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

2.4.3 Condiciones de los componentes
2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes
El sistema de formación de pendientes tendrá una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución será adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes .
El sistema de formación de pendientes será el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización.
El material que constituye el sistema de formación de pendientes será compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.
El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas tendrá una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 del HS1 en función del uso de la cubierta y del tipo de tejado.

2.4.3.2 Aislante térmico
El material del aislante térmico tendrá una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.
Cuando el aislante térmico estará en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales son compatibles; o, en caso contrario se dispondrá una capa separadora entre ellos.

2.4.3.3 Capa de impermeabilización
Como capa de impermeabilización, existen materiales bituminosos y bituminosos modificados que se indican en el proyecto.
Se cumplen estas condiciones para dichos materiales:
1. Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
2. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
3. Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
4. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
5. Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

2.4.3.5 Capa de protección
Existen capas de protección cuyo material será resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y tendrá un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
En la capa de protección se usan estos materiales u otros que produzcan el mismo efecto.
a) Cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
b) Cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
c) Cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

2.4.3.5.2 Solado fijo
El solado fijo tendrá estas características.
- El solado fijo puede ser de los materiales siguientes:
  - baldosas recibidas con mortero,
  - capa de mortero,
  - piedra natural recibida con mortero,
  - hormigón, adoquín sobre lecho de arena,
  - mortero filtrante, aglomerado asfáltico
  - u otros materiales de características análogas.
- El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
- Las piezas no deben colocarse a hueso.

2.4.3.5.4 Capa de rodadura
Existen capas de rodadura ejecutadas en capa de hormigón.
Existen capas de rodadura ejecutadas en adoquinado.

2.4.4 Condiciones de los puntos singulares
2.4.4.1 Cubiertas planas
En las cubiertas planas se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

2.4.4.1.1 Juntas de dilatación

En las cubiertas planas se dispondrán juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas será como máximo 15 m.
Las juntas afectarán a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.
En las cubiertas planas existe algún encuentro de las juntas de dilatación con un paramento vertical o una junta estructural.
Se dispondrá la junta de dilatación coincidiendo con ellos.
Los bordes de las juntas de dilatación serán romos, con un ángulo de 45º aproximadamente, y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.
En el solado, utilizado como capa de protección se dispondrán juntas de dilatación con estas características:
Las juntas deben afectarán a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y se dispondrán de la siguiente forma:
a) Coincidiendo con las juntas de la cubierta;
b) En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
c) En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.
En las juntas se coloca un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior que queda enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical
La impermeabilización se prolonga por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta
El encuentro con el paramento se realiza redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.
Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por los remates superiores de la impermeabilización, dichos remates se realizarán de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:
a) Mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
b) Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
c) Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

2.4.4.1.4 Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón
El sumidero o el canalón será una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y dispondrá de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
El sumidero o el canalón estará provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento estará enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento sobresale de la capa de protección.
El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización se rebaja alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.
La impermeabilización se prolonga 10 cm como mínimo por encima de las alas.
La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón será estanca.
Cuando el sumidero se dispondrá en la parte horizontal de la cubierta, se sitúa separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
El borde superior del sumidero queda por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
Se dispondrá algún canalón.
El borde superior del canalón queda por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y estará fijado al elemento que sirve de soporte.
Existe algún canalón que se dispondrá en el encuentro con un paramento vertical.
El ala del canalón de la parte del encuentro asciende por el paramento y se dispondrá una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

2.4.4.1.6 Encuentro de la cubierta con elementos pasantes
Los elementos pasantes se situarán separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
Se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que asciendan por el elemento

pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

2.4.4.1.7 Anclaje de elementos
Existe anclaje de elementos en la cubierta plana ejecutado sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

2.4.4.1.8 Rincones y esquinas
En los rincones y las esquinas se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

2.4.4.1.9 Accesos y aberturas
Se realizarán los accesos y las aberturas situados en un paramento horizontal disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima del la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

3 Dimensionado
3.1 Tubos de drenaje
Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo que se indican en la tabla 3.1 del HS1.
La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2 del HS1.

3.2 Canaletas de recogida
El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos será, como mínimo de 110 mm.
Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro cumplirán lo que se indica en la tabla 3.3 del HS1.

4 Productos de construcción
4.1 Características exigibles a los productos
4.1.1 Introducción
El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.
Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

a) La absorción de agua por capilaridad ($g/(m^2.s^{0,5})$ ó $g/m^2.s$).
b) La succión o tasa de absorción de agua inicial ($Kg/m^2.min$)).
c) La absorción al agua a largo plazo por inmersión total (% ó g/cm^3).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($MN \cdot s/g$ ó $m^2 \cdot h \cdot Pa/mg$).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

a) estanquidad;
b) resistencia a la penetración de raices;
c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
d) resistencia a la fluencia (ºC);
e) estabilidad dimensional (%);
f) envejecimiento térmico (ºC);
g) flexibilidad a bajas temperaturas (ºC);
h) resistencia a la carga estática (kg);
i) resistencia a la carga dinámica (mm);
j) alargamiento a la rotura (%);
k) resistencia a la tracción (N/5cm).

4.1.3 Aislante térmico
Se dispondrá aislante térmico por el exterior de la hoja principal que será no hidrófilo.

5 Construcción
5.1 Ejecución
Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

5.1.1 Muros

5.1.1.1 Condiciones de los pasatubos

Los pasatubos serán estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

En la ejecución las láminas cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.
- Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos.
- Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero

En la ejecución el revestimiento hidrófugo de mortero cumple estas condiciones.

- El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.
- Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.
- No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.
- En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

5.1.1.4 Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización

5.1.1.4.1 Revestimientos sintéticos de resinas

En la ejecución los revestimientos sintéticos de resinas cumplirán estas condiciones? (apartado 5.1.1.4.1)

- Las fisuras grandes deben cajearse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse éstas con mortero pobre.
- Las coqueras y las grietas deben rellenarse con masillas especiales compatibles con la resina.
- Antes de la aplicación de la imprimación debe limpiarse el paramento del muro.
- No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura sea menor que 5ºC o mayor que 35ºC. Salvo que en las especificaciones de aplicación se fijen otros límites.
- El espesor de la capa de resina debe estar comprendido entre 300 y 500 de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo μm.
- Cuando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250 μm debe aplicarse una imprimación en torno a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho mayor que 12 cm y de un espesor que no sea mayor que 50 μm. Finalmente deben aplicarse tres manos consecutivas, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea mayor que 1 mm.
- Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.

5.1.1.4.2 Polímeros Acrílicos

En la ejecución los Polímeros Acrílicos cumplirán estas condiciones:

- El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio.
- El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser mayor que 100 μm.

5.1.1.4.3 Caucho acrílico y resinas acrílicas

En la ejecución del Caucho acrílico y resinas acrílicas se cumplirán estas condiciones:

- El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.

5.1.1.5 Condiciones del sellado de juntas

5.1.1.5.2 Masillas a base de siliconas

En la ejecución de las Masillas a base de siliconas se cumplirán estas condiciones:

- En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.
- La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm.
- La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

5.1.1.5.3 Masillas a base de resinas acrílicas
En la ejecución de las Masillas a base de siliconas se cumplirán estas condiciones:
- Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta.
- En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.
- La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm.
- La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

5.1.1.5.4 Masillas asfálticas
En la ejecución de las Masillas a base de siliconas se cumplirán estas condiciones:
- Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.

5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje
En la ejecución de los sistemas de drenaje se cumplirán estas condiciones:
- El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.
- Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren.
- Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

5.1.2 Suelos
5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos
Los pasatubos serán flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes
En la ejecución las láminas impermeabilizantes cumplirán estas condiciones:
- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.
- Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.
- En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.2.3 Condiciones de las arquetas
Se sellarán todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

5.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza
En la ejecución del hormigón de limpieza se cumplirán estas condiciones.
- El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.
- Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

5.1.3 Fachadas
5.1.3.1 Condiciones de la hoja principal
En la ejecución de la hoja principal de las fachadas se cumplirán estas condiciones.
- Cuando la hoja principal sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación, excepto los ladrillos hidrofugados y aquellos cuya succión sea inferior a 1 Kg/(m²·min) según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o media, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.
- Deben dejarse enjarjes en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.
- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.

- Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

5.1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio
El revestimiento intermedio se disponde adherido al elemento que sirve de soporte y se aplica de manera uniforme sobre éste.

5.1.3.3 Condiciones del aislante térmico
En la ejecución del aislante térmico se cumplirán estas condiciones: (apartado 5.1.3.3)
- Debe colocarse de forma continua y estable.
- Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

5.1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior
El revestimiento exterior se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

5.1.3.6 Condiciones de los puntos singulares
Las juntas de dilatación se ejecutarán aplomadas y se dejarán limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

5.1.4 Cubiertas
5.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor
En la ejecución de la barrera contra el vapor se cumplirán estas condiciones:
- La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.
- Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico
El aislante térmico se coloca de forma continua y estable.

5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización
En la ejecución de la impermeabilización se cumplirán estas condiciones:
- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
- La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
- Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.
- Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

5.2 Control de la ejecución
El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

5.3 Control de la obra terminada
En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

6 Mantenimiento y conservación
Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año

	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Recolocación de la grava	1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes. (2) Debe realizarse cada año al final del verano.		

Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos

1.1 Ámbito de aplicación.

Por una parte, en virtud de la actividad que se desarrollará en las instalaciones de la futura edificación, existen un tipo de residuos que serán gestionados de acuerdo a la ley 1/1995 de Protección Ambiental de Galicia, y se clasificarán de acuerdo al Decreto 154/1998 por el que se publica el Catálogo de Residuos de Galicia, incluyendo su clasificación según la lista Europea de Residuos (LER). Todo ello se desarrolla y justifica en la documentación presentada para la solicitud de "Licencia de Actividad para el Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria", presentada el 5/7/2013 (Exp.40.517/422) y redactada por el Ingeniero Industrial D. José Antonio Vidal López, colegiado Nº1205 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia.
Para el resto de residuos generados (por oficinas y despachos), la conformidad con las exigencias básicas se realizará adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

1.2 Procedimiento de verificación

Se cumplen las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 2, relativas al sistema de almacenamiento.
El edificio está situado en una zona de recogida con contenedores de calle.

2.3 Espacios de almacenamiento inmediato

Usos considerados: Oficinas y despachos. Los únicos residuos que producirán serán los correspondientes a papel y cartón por parte de los empleados. Todos ellos están reflejados en una tabla aneja al final de este DB.

Sección HS 3 Calidad del aire interior.

Es de aplicación en el presente proyecto, su justificación se adjunta en Documento VII – Proyecto de Instalaciones Térmicas.

Sección HS 4 Suministro de agua.

Es de aplicación en el presente proyecto, su justificación se adjunta en Documento VII – Proyecto de Instalaciones de Fluidos.

Sección HS 5 Evacuación de aguas

Es de aplicación en el presente proyecto, su justificación se adjunta en Documento VII – Proyecto de Instalaciones de Fluidos.

FRACCION	COEFICIENTE DE ALMACENAMIENTO dm·/personas/tabla 2.3	Nº ESTIMADO DE OCUPANTES	CAPACIDAD EXIGIDA S/HS DE ALMACENAMIENTO/FRACCIÓN (dm3)	CAPACIDAD DE PROYECTO CORRESPONDIENTE AL ALMACENAMIENTO/FRACCIÓN (dm3)	SUPERFICIE EN PLANTA	SITUACIÓN
						PLANTA BAJA
PAPEL/ CARTON	10,85	6	65,10	90,00	2X(30 X 30 X 45)	Administración
PAPEL/ CARTON	10,85	8	86,80	90,00	2X(30 X 30 X 45)	Sala de Ingeniería I
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho I
PAPEL/ CARTON	10,85	5	54,25	90,00	2X(30 X 30 X 45)	Sala de Ingeniería II
PAPEL/ CARTON	10,85	4	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Sala de ingeniería III
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Recepción
						PLANTA PRIMERA
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho en Lab tecnología MIR
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho en Lab de envasado y conservación
PAPEL/ CARTON	10,85	6	65,10	90,00	2X(30 X 30 X 45)	Despacho I
PAPEL/ CARTON	10,85	2	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho II
PAPEL/ CARTON	10,85	2	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho III
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho IV
PAPEL/ CARTON	10,85	2	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho V
						PLANTA SEGUNDA
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho I
PAPEL/ CARTON	10,85	6	65,10	90,00	2X(30 X 30 X 45)	Sala de Lectura de Ordenadores
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho II
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho III
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho IV
PAPEL/ CARTON	10,85	9	97,65	135,00	3X(30 X 30 X 45)	Sala de Ordenadores
						PLANTA TERCERA
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho I en Lab. TIC
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho II en Lab. TIC
PAPEL/ CARTON	10,85	2	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho III en Lab. TIC
PAPEL/ CARTON	10,85	2	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho IV en Lab. TIC
PAPEL/ CARTON	10,85	2	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho V en Lab. TIC
PAPEL/ CARTON	10,85	2	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho VI en Lab. TIC
PAPEL/ CARTON	10,85	2	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho VII en Lab. TIC
PAPEL/ CARTON	10,85	2	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho VIII en Lab. TIC
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho IX en Lab. TIC
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho I en lab. de Nuevos Procesos de Tratamiento de Residuos
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho II en lab. de Nuevos Procesos de Tratamiento de Residuos
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho III en lab. de Nuevos Procesos de Tratamiento de Residuos
PAPEL/ CARTON	10,85	2	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho I
PAPEL/ CARTON	10,85	1	45,00	45,00	30 X 30 X 45	Despacho II

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HR

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HR, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico Protección frente al ruido".

1. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impacto.

En el proyecto se alcanzan los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no se superan los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1, tal y como se justifica a continuación mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.
Además, se cumplen las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.

2. ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica.

No es de aplicación. No existen aulas, salas de conferencias, comedores o restaurantes.

3. RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES REFERENTES AL RUIDO Y A LAS VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de sujeciones o puntos de contacto de aquellas con elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.
El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

CONDICIONES DE MONTAJE DE EQUIPOS GENERADORES DE RUIDO ESTACIONARIO

Los equipos pequeños y compactos se instalan sobre soportes antivibratorios elásticos.
Los equipos que no poseen una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o que necesitan la alineación de sus componentes, se instalan sobre una bancada de inercia, de hormigón o de acero, de forma que tienen la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio se interponen elementos antivibratorios.
Los soportes antivibratorios y los conectores flexibles cumplirán la UNE100153IN.
A la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos se instalarán conectores flexibles. En las chimeneas de las instalaciones térmicas que llevan incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.
El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

DATOS QUE DEBEN APORTAR LOS SUMINISTRADORES

a) Nivel de potencia acústica de equipos que producen ruidos estacionarios.
b) Rigidez dinámica de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia. Carga máxima de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia.
c) Amortiguamiento de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos. Transmisibilidad de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos. Carga máxima de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos.
d) Coeficiente de absorción acústica de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado.
e) Atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción.
Atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachada o en otros elementos constructivos.
Los conductos de instalaciones colectivas adosados a los elementos de separación verticales, se revisten sin disminuir el aislamiento acústico del elemento de separación, garantizando así la continuidad de la solución constructiva.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES
ENCUENTROS CON CONDUCTOS DE INSTALACIONES
Los conductos de instalaciones que atraviesan elementos de separación horizontales se recubren y se sellan las holguras de los huecos del forjado para el paso de dichos conductos con un material elástico garantizando así la estanquidad e impidiendo el paso de vibraciones a la estructura del edificio.
No existen contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurren bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de material elástico.

CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTO
HIDRAULICAS
1. Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los *recintos habitables* o *protegidos* adyacentes.
2. En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.
3. El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m2.
4. En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.
5. La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.
6. La grifería situada dentro de los *recintos habitables* será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.
7. Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.
8. Los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes.

AIRE ACONDICIONADO
1. Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.
2. Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

VENTILACION
1. Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA.
2. Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.
3. En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

ASCENSORES Y MONTACARGAS
1. los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclarán a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones. El recinto del ascensor, cuando la maquinaria esté dentro del mismo, se considerará un recinto de instalaciones a efectos de aislamiento acústico. Cuando no sea así, los elementos que separan un ascensor de una unidad de uso, deben tener un índice de reducción acústica, RA mayor que 50 dBA.
2. Las puertas de acceso al ascensor en los distintos pisos tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre.
3. El cuarto de mandos, que contiene los relés de arranque y parada, estará montado elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones.

4. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN
En el proyecto se cumplen las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

CARACTERISTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS
1. Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.
2. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.
3. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:
a) la resistividad al flujo del aire en kPa s/m2, obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.

b) la rigidez dinámica en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.
c) el coeficiente de absorción acústica, menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.
En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado.
En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

CARACTERISTICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA.
Los trasdosados se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA.
Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:
a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA.
b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w, en dB.
Los suelos flotantes se caracterizan por:
a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA.
b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔLw, en dB.
Los techos suspendidos se caracterizan por:
a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA.
b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔLw, en dB.
La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:
a) el índice global de reducción acústica, Rw, en dB.
b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA.
c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA,tr, en dBA.
d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB.
e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB.
El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las fachadas y de las cubiertas se caracteriza por:
a) el índice global de reducción acústica, Rw, en dB.
b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA.
c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA,tr, en dBA.
d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB.
e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB.
f) la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207.
En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de micro ventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.
Los sistemas, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada A, Dn,s,A, en dBA.
En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Para las obtenidas mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos se incluyen en la memoria del proyecto y se consignan en el pliego de condiciones.
En las expresiones A.16 y A.17 del Anejo A se facilita el procedimiento de cálculo del índice global de reducción acústica mediante la ley de masa para elementos constructivos homogéneos enlucidos por ambos lados.
En la expresión A.27 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para elementos constructivos homogéneos.

CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS

En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
Deberá comprobarse que los productos recibidos:
a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
b) disponen de la documentación exigida.
c) están caracterizados por las propiedades exigidas.
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

5. CONSTRUCCIÓN

EJECUCIÓN

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el Pliego de Condiciones se indican las condiciones de ejecución de los elementos constructivos.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES Y TABIQUERIA

En la ejecución de los elementos de separación vertical y tabiquería se cumplirán las condiciones siguientes:

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.

Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separaciòn verticales de entramado auto portante.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES

Suelos flotantes

En la ejecución de los suelos flotantes se cumplirán las condiciones siguientes:

Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

Si el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

El suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

Techos suspendidos

En la ejecución de los techos suspendidos se cumplirán las condiciones siguientes:

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

FACHADAS Y CUBIERTAS

En la ejecución de las fachadas y cubiertas la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, se realizará de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

INSTALACIONES

En la ejecución de las instalaciones se utilizarán elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

ACABADOS SUPERFICIALES

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA
En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE.
Las mediciones "in situ" para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.
Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límites establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

6. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN
El edificio se mantendrá de tal forma que se conserven las condiciones acústicas proyectadas.
Las reparaciones, modificaciones o sustitución de los materiales o productos que componen los elementos constructivos del edificio se realizarán con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.
Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

7. LISTADO DE CERRAMIENTOS

Los cerramientos del edificio que se han utilizado en las justificaciones del CTE se enumeran a continuación:

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTAL/ CUBIERTA
Fo.R.18.
FORJADO RETICULAR DE 450 mm DE CANTO/ PIEZAS DE ENTREVIGADO DE EPS MECANIZADAS ENRASADAS
m= 471 kg/m^2
R_A= 59 dBA
R_{Atr}= 57 dBA
$L_{n,w}$= 74 dB

Fo.L.7
LOSA MACIZA c/CAPA DE COMPRESIÓN DE 200 mm DE CANTO/ m= 362 kg/m^2
R_A= 55 dBA
R_{Atr}= 50 dBA
$L_{n,w}$= 74 dB

SUELO FLOTANTE
S01 PE-R 10
AC+M+AR+SR
ΔR_A= 0 dBA
ΔL_w= 20 dB

TECHOS SUSPENDIDOS
T01.e
PYL 15+ MW50 + C > ó = 150
ΔR_A= 15 dBA
ΔL_w= 9 dB

FACHADAS
F8.1
(RE+C+AT+LP115+Ri)
R_A= 43 dBA
R_{Atr}= 40 dBA

m= 168 KG/m^2

TR1.g
(SP+AT+YL)
ΔR_A= 10 dBA
ΔR_{Atr}= 7 dBA

PARTICIONES INTERIORES/ TABIQUERÍA

P4.6
(2 X 12,5 PYL+AT48+SP+AT48+2 X 12,5 PYL)
R_A= 62 dBA
R_{Atr}= 45 dBA
m= 168 KG/m^2

P4.7
(2 X 12,5 PYL+AT70+SP+AT70+2 X 12,5 PYL)
R_A= 65 dBA
m= 55 KG/m^2

P1.3
(Ri+LHD 115+Ri)
R_A= 42 dBA
m= 160 KG/m^2

P1.4
(Ri+LP 115+Ri)
R_A= 44 dBA
m= 161 KG/m^2

MAM 01
Mampara opaca y/o acristalada - Teinnova Sistema Master

Tabique ciego
R_A= 37,1 dBA
R_W= 38 dBA

Tabique acristalado
R_A= 38,1dBA
R_W= 39 dBA

Tabique con puerta
R_A= 34,1dBA
R_W= 35 dBA

En la justificación se ha utilizado el valor más restrictivo de los tres anteriores.

FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

01 - RECINTOS ADYACENTES 4 ARISTAS EN COMÚN.
DIVISIÓN ENTRE LABORATORIOS (TABIQUE TÉCNICO) - PLANTA 3º/ ZONA DE FERMENTACIÓN Y CULTIVO CELULAR MASIVO CON LABORATORIO DE EXTRACCIÓN Y VIABILIDAD INDUSTRIAL.

02 - RECINTOS ADYACENTES 4 ARISTAS EN COMÚN.
DIVISIÓN ENTRE LABORATORIOS - PLANTA 3º/ SALA DE SECUENCIACIÓN CON LABORATORIO DE VIROLOGÍA, PARASITOLOGÍA MOLECULAR Y DETECCIÓN DE ALÉRGENOS.

03 - RECINTOS ADYACENTES 4 ARISTAS EN COMÚN.
PLANTA 1º - DIVISIÓN ENTRE LABORATORIO DE ACEITES VEGETALES Y MARINOS CON SALA DE CATAS.

04 - RECINTOS ADYACENTES 3 ARISTAS EN COMÚN.
DIVISIÓN ENTRE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Y ESCALERAS III.

05 - RECINTOS ADYACENTES 3 SIN ARISTAS EN COMÚN.
PLANTA 3º/ DIVISION ENTRE BANCO DE TEJIDOS Y ASCENSOR.

06 - RECINTOS ADYACENTES 1 ARISTAS EN COMÚN.
PLANTA BAJA/ DIVISION ENTRE RECINTO DE ESCALERAS II Y HUECO DE ASCENSOR.

07 - RECINTOS SUPERPUESTOS 3 ARISTAS EN COMÚN. CASO B.
ELEMENTO SEPARADOR HORIZONTAL ENTRE PLANTA 3º (ZONA DE PURIFICACIÓN) Y PLANTA 2º (DESPACHO II).

08 - RECINTOS SUPERPUESTOS 3 ARISTAS EN COMÚN. CASO A.
ELEMENTO HORIZONTAL DE SEPARACIÓN ENTRE PLANTA BAJA (SALA DE INGENIERÍA III) Y PLANTA SÓTANO 1 (CULTIVOS MARINOS).

09 - RECINTOS SUPERPUESTOS 1 ARISTAS EN COMÚN.
ELEMENTOS HORIZONTALES DE SEPARACIÓN ENTRE PLANTA BAJA (RACK) Y PLANTA DE SÓTANO -1 (GARAJE).

10 - RECINTOS SUPERPUESTOS 1 ARISTAS EN COMÚN. CASO E
ELEMENTO SEPARADOR HORIZONTAL ENTRE PLANTA 3º (FERMENTACIÓN Y CULTIVO CELULAR MASIVO) Y PLANTA 2º (SALA DE REACTIVOS).

11 - FACHADAS.
PLANTA 1º - NOROESTE - LABORATORIO DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS.

12 - FACHADAS.
PLANTA 1º ESQUINA - LABORATORIO DE ENVASADO Y CONSERVACIÓN.

13 - FACHADAS.
PLANTA 3º - NORESTE - SALA DE MIX.

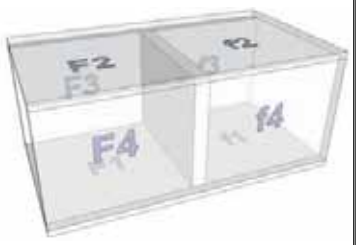
14 – CUBIERTA.
SOBRE LABORATORIO DE EXTRACCIÓN Y VIABILIDAD INDUSTRIAL.

15 - CUBIERTA.
SOBRE LABORATORIO DE NUEVOS PROCESOS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS.

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA
Autor	VGO
Fecha	FEBRERO 2014
Referencia	~~DIVISIÓN ENTRE LABORATORIOS (TABIQUE TÉCNICO)~~ PLANTA 3º ZONA DE FERMENTACIÓN Y CULTIVO CELULAR MASIVO CON LABORATORIO DE EXTRACCIÓN Y VIABILIDAD INDUSTRIAL.



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	181	
	Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x15 + AT MW 70 + YL 12,5 + SP + AT MW 70 + YL 2x15 (perfiles arriostrados)						
Suelo F1	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Techo F2	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Pared F3	Enl 15 + LHD 115 + Enl 15 (valores medios)						
Pared F4	Mampara de cristal y/o opaca						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador	31.9		65	65	-	-	21
Suelo F1	36	6	471	59	74	0	21
Techo F2	36	6	471	59	74	7	9
Pared F3	15	2.5	160	42		-	-
Pared F4	15	2.5	30	37		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Habitable				**Volumen**	181	
	Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x15 + AT MW 70 + YL 12,5 + SP + AT MW 70 + YL 2x15 (perfiles arriostrados)						
Suelo f1	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Techo f2	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Pared f3	Enl 15 + LHD 115 + Enl 15 (valores medios)						
Pared f4	Mampara de cristal y/o opaca						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador	31.9		65	65	-	-	9
Suelo f1	30	6	471	59	74	0	21
Techo f2	30	6	471	59	74	7	9
Pared f3	12.5	2.5	160	42		-	-
Pared f4	12.5	2.5	30	37		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Separador - Suelo	Unión en + de elementos de entramado autorportante y elemento homogéneo (autoportante en 2 y 4)	-4.4	18.6	18.6
Separador - Techo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 1)	-4.4	18.6	18.6
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante	2.2	13.9	13.9
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante y elemento homogéneo (autoportante en 1 y 3)	16.7	13.4	13.4

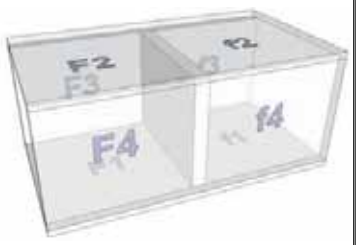
Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	56	45	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	42	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	56	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	43	65	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA
Autor	VGO
Fecha	FEBRERO 2014
Referencia	~~DIVISIÓN ENTRE LABORATORIOS~~ PLANTA 3º SALA DE SECUENCIACIÓN CON LABORATORIO DE VIROLOGÍA, PARASITOLOGÍA MOLECULAR Y DETECCIÓN DE ALÉRGENOS.



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	90	
	Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Suelo F1	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Techo F2	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Pared F3	YL 2x12,5 + AT MW 70 + YL 12,5 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Pared F4	YL 2x12,5 + AT MW 70 + YL 12,5 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador	16.38		45	62	-	-	21
Suelo F1	36	6	471	59	74	0	21
Techo F2	36	6	471	59	74	7	9
Pared F3	15	2.5	55	65		-	-
Pared F4	15	2.5	55	65		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	75	
	Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Suelo f1	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Techo f2	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 70 + YL 12,5 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 70 + YL 12,5 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador	16.38		45	62	-	-	9
Suelo f1	30	6	471	59	74	0	21
Techo f2	30	6	471	59	74	7	9
Pared f3	12.5	2.5	55	65		-	-
Pared f4	12.5	2.5	55	65		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Separador - Suelo	Unión en + de elementos de entramado autorportante y elemento homogéneo (autoportante en 2 y 4)	-4.4	20.2	20.2
Separador - Techo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 1)	-4.4	20.2	20.2
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante	8.3	10.9	10.9
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante	8.3	10.9	10.9

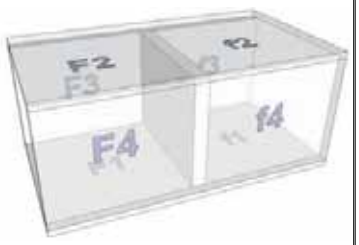
Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	59	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	46	65	**CUMPLE**

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	59	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	46	65	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA
Autor	VGO
Fecha	FEBRERO 2014
Referencia	PLANTA 1º - DIVISIÓN ENTRE LABORATORIO DE ACEITES VEGETALES Y MARINOS CON SALA DE CATAS.



Características técnicas del recinto 1

Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso		
Tipo de recinto como receptor	Protegido	**Volumen**	155.15

	Soluciones Constructivas
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)
Suelo F1	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm
Techo F2	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm
Pared F3	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Pared F4	Mampara de cristal y/o opaca

	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador	29		45	62	-	-	21
Suelo F1	53.5	10	471	59	74	0	21
Techo F2	53.5	4.6	471	59	74	7	9
Pared F3	15.42	2.9	168	43		10	-
Pared F4	15.42	2.9	30	37		-	-

Características técnicas del recinto 2

Tipo de recinto como emisor	Recinto de actividad o instalaciones		
Tipo de recinto como receptor		**Volumen**	104.11

	Soluciones Constructivas
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)
Suelo f1	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm
Techo f2	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm
Pared f3	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Pared f4	Mampara de cristal y/o opaca

	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador	29		45	62	-	-	9
Suelo f1	35.9	10	471	59	74	0	21
Techo f2	35.9	4.6	471	59	74	7	9
Pared f3	12.5	2.9	168	43		10	-
Pared f4	12.5	2.9	30	37		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta

Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Separador - Suelo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	-3.3	20.2	20.2
Separador - Techo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 1)	-5.5	20.2	20.2
Separador - Pared	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 1)	-3.2	15.7	15.7
Separador - Pared	Unión en T de elementos de entramado autoportante (orientación 2)	13.5	11.8	11.8

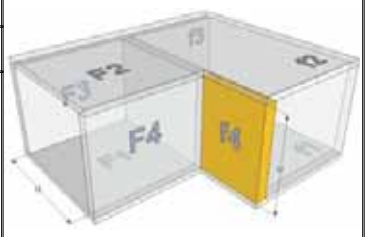
Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	56	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	44	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	58	55	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	44	60	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 3 aristas comunes.

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA
Autor	VGO
Fecha	FEBRERO 2014
Referencia	~~DIVISIÓN ENTRE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Y ESCALERAS III.~~



Características técnicas del recinto 1

Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso		
Tipo de recinto como receptor	Habitable	**Volumen**	38.85

	Soluciones Constructivas
Separador	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)
Suelo F1	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm
Techo F2	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm
Pared F3	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Pared F4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)

	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_A (dBA)	$L_{n,w}$ (dB)	ΔR_A (dBA)	ΔL_w (dB)
Separador	8.55		161	44	-	-	21
Suelo F1	12.95	2.85	471	59	74	0	21
Techo F2	12.95	2.85	471	59	74	7	9
Pared F3	13.65	3	168	43		10	-
Pared F4	13.65	3	45	62		-	-

Características técnicas del recinto 2

Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso		
Tipo de recinto como receptor	Protegido	**Volumen**	133.98

	Soluciones Constructivas
Separador	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)
Suelo f1	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm
Techo f2	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm
Pared f3	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Pared f4	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)

	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_A (dBA)	$L_{n,w}$ (dB)	ΔR_A (dBA)	ΔL_w (dB)
Separador	8.55		161	44	-	13	9
Suelo f1	46.2	2.85	471	59	74	0	21
Techo f2	46.2	2.85	471	59	74	7	9
Pared f3	33.6	3	168	43		10	-
Pared f4	3	3	161	44		13	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta

Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 3 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Separador - Suelo	Unión rígida en + de elementos homogéneos	2	9.9	9.9
Separador - Techo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 1)	0.4	6.9	6.9
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 1)	5.4	5.7	5.7
Separador - Pared	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 4)	15.5	15.5	1.3

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	61	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	38	65	**CUMPLE**

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	56	45	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	41	-	

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes sin aristas comunes (hueco del ascensor). Caso A

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA
Autor	VGO
Fecha	FEBRERO 2014
Referencia	PLANTA 3º DIVISION ENTRE BANCO DE TEJIDOS Y ASCENSOR.



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	-				**Volumen**	-	
	Soluciones Constructivas						
Seccción Separador	H 160						
Sección Flanco F1	H 160						
Sección Flanco F2	H 160						
Sección Flanco F3	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F4	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Seccción Separador	4,93		400	57	-	-	
Sección Flanco F1	4,93	1,70	400	57	69	-	-
Sección Flanco F2	4,93	1,70	400	57	74	-	-
Sección Flanco F3	25	2,90	161	44		14	-
Sección Flanco F4	25	2,90	161	44		14	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	-						
Tipo de recinto como receptor	Habitable				**Volumen**	71,77	
	Soluciones Constructivas						
Seccción Separador	H 160						
Suelo f1	R_BH 450 mm						
Techo f2	R_BH 450 mm						
Pared f3	H 160						
Pared f4	H 160						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Seccción Separador	4,93		400	57	-	7	
Suelo f1	24,75	1,70	533	61	69	0	-
Techo f2	24,75	1,70	533	61	74	7	-
Pared f3	10,58	2,90	400	57		7	-
Pared f4	1,30	2,90	400	57		7	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes sin aristas comunes (hueco del ascensor). Caso A

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Separador - Suelo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	5.8	7.5	5.8
Separador - Techo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	5.8	7.5	5.8
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 4)	6.6	6.6	1
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 4)	6.6	6.6	4.5

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	66	45	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	-	-	**-**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 1 arista común (hueco del ascensor).

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA
Autor	VGO
Fecha	FEBRERO 2014
Referencia	PLANTA BAJA DIVISION ENTRE RECINTO DE ESCALERAS II Y HUECO DE ASCENSOR.



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	-				**Volumen**	-	
	Soluciones Constructivas						
Seccción Separador	H 160						
Sección Flanco F1	H 160						
Sección Flanco F2	H 160						
Sección Flanco F3	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F4	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Seccción Separador	4,93		400	57	-	-	
Sección Flanco F1	4,93	1,70	400	57	69	-	-
Sección Flanco F2	4,93	1,70	400	57	74	-	-
Sección Flanco F3	25	2,90	161	44		-	-
Sección Flanco F4	25	2,90	161	44		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	-						
Tipo de recinto como receptor	Habitable				**Volumen**	48,86	
	Soluciones Constructivas						
Seccción Separador	H 160						
Suelo f1	R_BH 450 mm						
Techo f2	R_BH 450 mm						
Pared f3	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)						
Pared f4	H 160						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Seccción Separador	4,93		400	57	-	-	
Suelo f1	16,85	1,70	533	61	69	0	-
Techo f2	16,85	1,70	533	61	74	7	-
Pared f3	12.5	2,90	161	44		-	-
Pared f4	2.5	2,90	400	57		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 1 arista común (hueco del ascensor).

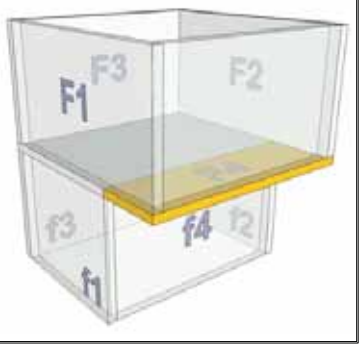
Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Separador - Suelo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	5.8	7.5	5.8
Separador - Techo	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	5.8	7.5	5.8
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 1)	12.2	6.6	6.6
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 4)	6.6	6.6	2.4

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	55	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	-	-	**-**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 3 aristas comunes. Caso B.

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA
Autor	VGO
Fecha	FEBRERO 2014
Referencia	~~ELEMENTO SEPARADOR HORIZONTAL ENTRE PLANTA 3º (ZONA DE~~ PURIFICACIÓN) Y PLANTA 2º (DESPACHO II)



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	76.7	
	Soluciones Constructivas						
Separador suelo	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Pared F1	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Pared F2	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Pared F3	RE + CV + AT + LP + Ri +sp + AT48 + PYL 15						
Flanco Suelo F4	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador suelo	10.85		471	59	74	0	21
Pared F1	15	5	45	62	74	-	-
Pared F2	15	5	45	62	74	-	-
Pared F3	15	5	168	43		10	-
Flanco Suelo F4	5	5	471	59		0	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	Recinto de actividad o instalaciones						
Tipo de recinto como receptor					**Volumen**	31.4	
	Soluciones Constructivas						
Separador techo	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Pared f1	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Pared f2	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Pared f3	RE + CV + AT + LP + Ri +sp + AT48 + PYL 15						
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador techo	10.85		471	59	74	7	9
Pared f1	12.5	5	45	62	74	-	-
Pared f2	12.5	5	45	62	74	-	-
Pared f3	12.5	5	168	43		10	-
Pared f4	12.5	5	45	62		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 3 aristas comunes. Caso B.

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante y elemento homogéneo (autoportante en 2 y 4)	30.4	20.2	20.2
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante y elemento homogéneo (autoportante en 2 y 4)	30.4	20.2	20.2
Separador - Pared	Unión rígida en + de elementos homogéneos	17.5	9.8	9.8
Separador - flanco suelo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 1)	20.2	1.6	20.2

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	63	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	45	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	67	55	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	-	-	**-**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 3 aristas comunes. Caso A.

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA
Autor	VGO
Fecha	FEBRERO 2014
Referencia	ELEMENTO HORIZONTAL DE SEPARACIÓN ENTRE PLANTA BAJA (SALA DE INGENIERÍA III) Y PLANTA SÓTANO 1 (CULTIVOS MARINOS).



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	96.42	
	Soluciones Constructivas						
Separador suelo	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Pared F1	H 160						
Pared F2	RE + CV + AT + LP + Ri +sp + AT48 + PYL 15						
Pared F3	RE + CV + AT + LP + Ri +sp + AT48 + PYL 15						
Pared F4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador suelo	33.25		471	59	74	0	21
Pared F1	18.1	6.05	400	57	74	9	-
Pared F2	18.1	6.05	168	43	74	10	-
Pared F3	16.96	5.25	168	43		10	-
Pared F4	16.96	5.25	45	62		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	114.55	
	Soluciones Constructivas						
Separador techo	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Pared f1	H 160						
Pared f2	RE + CV + AT + LP + Ri +sp + AT48 + PYL 15						
Pared f3	RE + CV + AT + LP + Ri +sp + AT48 + PYL 15						
Flanco Techo f4	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador techo	33.25		471	59	74	7	9
Pared f1	23.05	6.05	400	57	74	9	-
Pared f2	23.05	6.05	168	43	74	10	-
Pared f3	16.96	5.25	168	43		10	-
Flanco Techo f4	9.94	5.25	471	59		7	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 3 aristas comunes. Caso A.

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Separador - Pared	Unión rígida en + de elementos homogéneos	9.9	8.7	8.7
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 4)	13.2	6.8	6.8
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)	13.2	6.8	6.8
Separador - flanco techo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	20.2	20.2	-1.6

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	64	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	41	65	**CUMPLE**

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	63	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	-	-	**-**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 1 arista común (garaje).

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA
Autor	VGO
Fecha	FEBRERO 2014
Referencia	ELEMENTOS HORIZONTALES DE SEPARACIÓN ENTRE PLANTA BAJA (RACK) Y PLANTA DE SÓTANO -1 (GARAJE)



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Recinto de actividad o instalaciones						
Tipo de recinto como receptor	-				**Volumen**	-	
	Soluciones Constructivas						
Seccción Separador	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Pared F1	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Seccción Flanco F2	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Seccción Flanco F3	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Seccción Flanco F4	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Seccción Separador	11.7		471	59	-	7	21
Pared F1	73.9	4.1	45	62	74	-	-
Seccción Flanco F2	39	4.1	471	59	74	7	-
Seccción Flanco F3	41.58	2.8	471	59		7	-
Seccción Flanco F4	0	2.8	471	59		7	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	-						
Tipo de recinto como receptor	Habitable				**Volumen**	35.1	
	Soluciones Constructivas						
Seccción Separador	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm						
Pared f1	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Pared f2	RE + CV + AT + LP + Ri +sp + AT48 + PYL 15						
Pared f3	RE + CV + AT + LP + Ri +sp + AT48 + PYL 15						
Pared f4	RE + CV + AT + LP + Ri +sp + AT48 + PYL 15						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Seccción Separador	11.7		471	59	-	0	9
Pared f1	11.89	4.1	45	62	74	-	-
Pared f2	11.89	4.1	168	43	74	10	-
Pared f3	8.12	2.8	168	43		10	-
Pared f4	8.12	2.8	168	43		10	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 1 arista común (garaje).

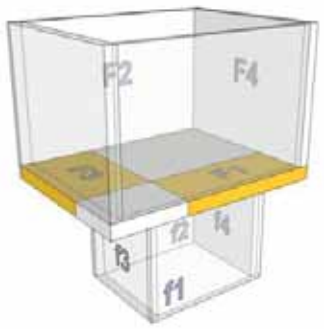
Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante y elemento homogéneo (autoportante en 2 y 4)	30.4	20.2	20.2
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	6.8	0.5	6.8
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	6.8	0.5	6.8
Separador - Pared	Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 2)	6.8	0.5	6.8

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	62	45	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	41	60	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 2 aristas comunes. Caso E.

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA
Autor	VGO
Fecha	FEBRERO 2014
Referencia	ELEMENTO SEPARADOR HORIZONTAL ENTRE PLANTA 3º(FERMENTACIÓN Y CULTIVO CELULAR MASIVO) Y PLANTA 2º (SALA DE REACTIVOS)



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	-				**Volumen**	-	
	Soluciones Constructivas						
Separador suelo	R_BH 450 mm						
Flanco Suelo F1	R_BH 450 mm						
Pared F2	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Flanco Suelo F3	R_BH 450 mm						
Pared F4	YL 2x15 + AT MW 70 + YL 12,5 + SP + AT MW 70 + YL 2x15 (perfiles arriostrados)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador suelo	15.6		533	61	-	0	21
Flanco Suelo F1	22.23	3.9	533	61	69	0	-
Pared F2	17.83	3.9	45	62	74	-	-
Flanco Suelo F3	11.98	4.77	533	61		0	-
Pared F4	12.5	3.9	65	65		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	-						
Tipo de recinto como receptor	Habitable				**Volumen**	60.2	
	Soluciones Constructivas						
Separador techo	R_BH 450 mm						
Pared f1	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Pared f2	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)						
Pared f4	YL 2x15 + AT MW 70 + YL 12,5 + SP + AT MW 70 + YL 2x15 (perfiles arriostrados)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador techo	15.6		533	61	-	7	9
Pared f1	11.31	3.9	45	62	69	-	-
Pared f2	17.83	3.9	45	62	74	-	-
Pared f3	15.42	4.77	45	62		-	-
Pared f4	11.6	3.9	65	65		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 2 aristas comunes. Caso E.

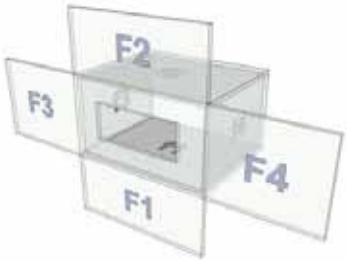
Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Separador - flanco suelo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 1)	20.7	-3.7	20.7
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante y elemento homogéneo (autoportante en 2 y 4)	31.5	20.7	20.7
Separador - flanco suelo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 1)	20.7	-1.5	20.7
Separador - Pared	Unión en + de elementos de entramado autorportante y elemento homogéneo (autoportante en 2 y 4)	28.3	19.1	19.1

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	66	45	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	36	-	

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA
Autor	VGO
Fecha	FEBRERO 2014
Referencia	FACHADA I - PLANTA 1º - NOROESTE - LABORATORIO DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS



Características técnicas del recinto 1

	Soluciones Constructivas
Sección Separador	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Sección Flanco F1	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Sección Flanco F2	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Sección Flanco F3	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Sección Flanco F4	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15

	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**
Sección Separador	**17.11**		**182,30**	**47**
Sección Flanco F1	**24.4**	**5.9**	**182,30**	**47**
Sección Flanco F2	**24.4**	**5.9**	**182,30**	**47**
Sección Flanco F3	**24.6**	**2.9**	**182,30**	**47**
Sección Flanco F4	**24.4**	**2.9**	**182,30**	**47**

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas	**Volumen**	216.19

	Soluciones Constructivas
Sección Separador	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Suelo f1	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm
Techo f1	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)

	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**	**ΔR_{Atr} (dBA)**
Sección Separador	**17.11**		**182,30**	**47**	
Suelo f1	**20**	**5.9**	**471**	**57**	**0**
Techo f1	**20**	**5.9**	**471**	**57**	**4**
Pared f3	**10**	**2.9**	**45**	**56**	**-**
Pared f4	**10**	**2.9**	**45**	**56**	**-**

Huecos en el separador

		S (m^2)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	**Hueco 1**	5.44	30	33	-3
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	**$D_{n,e1,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión directa II	**$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,Atr}$ (dBA)**	40

Tipos de uniones e índices de redución vibracional

Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
fachada - suelo	**Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)**	6.7	12.5	6.7
fachada - techo	**Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)**	6.7	12.5	6.7
fachada - pared	**de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (or**	16.1	-3.5	16.1
fachada - pared	**de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (or**	16.1	-3.5	16.1

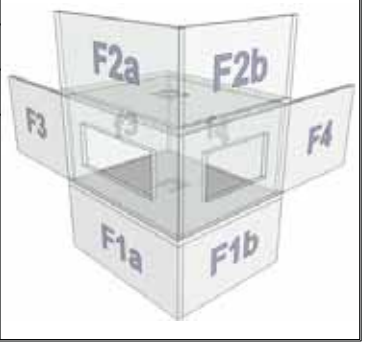
Transmisión de Ruido del exterior

		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)**	40	30	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.
Caso: Fachadas en esquina.

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA
Autor	VGO
Fecha	FEBRERO 2014
Referencia	FACHADA II - PLANTA 1º ESQUINA - LABORATORIO DE ENVASADO Y CONSERVACIÓN.



Características técnicas del recinto 1			
Tipo de Ruido Exterior		**L_d (dB)**	60
Forma de la fachada a		**ΔL_{fs} (dB)**	
Forma de la fachada b	Plano de fachada	**ΔL_{fs} (dB)**	

	Soluciones Constructivas
Sección Separador 1	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Sección Separador 2	RE + CV + AT + LP 115 + Enl 15 (valores medios)
Sección Flanco F1a	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Sección Flanco F1b	RE + CV + AT + LP 115 + Enl 15 (valores medios)
Sección Flanco F2a	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Sección Flanco F2b	RE + CV + AT + LP 115 + Enl 15 (valores medios)
Sección Flanco F3	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Sección Flanco F4	RE + CV + AT + LP 115 + Enl 15 (valores medios)

	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**
Sección Separador 1	**29**		**182,30**	**47**
Sección Separador 2	**12.5**		**168**	**40**
Sección Flanco F1a	**29**	**10**	**182,30**	**47**
Sección Flanco F1b	**9.6**	**3.32**		**40**
Sección Flanco F2a	**29**	**10**	**182,30**	**47**
Sección Flanco F2b	**9.6**	**3.32**		**40**
Sección Flanco F3	**85.69**	**2.9**	**182,30**	**47**
Sección Flanco F4	**10.49**	**2.9**	**168**	**40**

Características técnicas del recinto 2			
Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Estancias	**Volumen**	105

	Soluciones Constructivas
Sección Separador 1	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Sección Separador 2	RE + CV + AT + LP 115 + Enl 15 (valores medios)
Suelo f1	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm
Techo f2	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm
Pared f3	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)
Pared f4	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)

	Parámetros Acústicos					
	S_i (m^2)	**$l_{i,a}$ (m)**	**$l_{i,b}$ (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**	**ΔR_{Atr} (dBA)**
Sección Separador 1	**29**			**182,30**	**47**	
Sección Separador 2	**12.5**			**168**	**40**	
Suelo f1	**36.15**	**10**	**3.32**	**471**	**57**	**0**
Techo f2	**10**	**10**	**3.32**	**471**	**57**	**4**
Pared f3	**10.78**	**2.9**		**161**	**41**	**6**
Pared f4	**10.78**	**2.9**		**161**	**41**	**6**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.
Caso: Fachadas en esquina.

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios Fachada a		**S (m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**	**R_A (dBA)**	**ΔR_{Atr} (dBA)**
	Hueco 1	19.8	30	33	-3
	Hueco 2	3.96	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0
Ventanas , puertas y lucernarios Fachada b		**S (m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**	**R_A (dBA)**	**ΔR_{Atr} (dBA)**
	Hueco 1	5.94	30	33	-3
	Hueco 2	1.18	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea Separador 1	transmisión directa I	**$D_{n,e1,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión directa II	**$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,Atr}$ (dBA)**	40
Vías de transmisión aérea Separador 2	transmisión directa I	**$D_{n,e1,A}$ (dBA)**	0
	transmisión directa II	**$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,Atr}$ (dBA)**	40

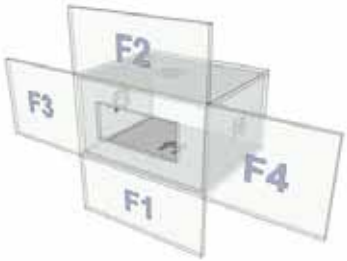
Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
Fachada a - suelo	**Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)**	6.7	12.5	6.7
Fachada b - suelo	**Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 4)**	6.8	13.2	6.8
Fachada a - techo	**Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)**	6.7	12.5	6.7
Fachada b - techo	**Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 4)**	6.8	13.2	6.8
Fachada a - pared	**de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (o**	10.5	2.3	10.5
Fachada b - pared	**de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (o**	10.2	2.7	10.2

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)**	30	30	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA
Autor	VGO
Fecha	FEBRERO 2014
Referencia	FACHADA III - PLANTA 3º - NORESTE - SALA DE MIX.



Características técnicas del recinto 1

	Soluciones Constructivas
Sección Separador	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Sección Flanco F1	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Sección Flanco F2	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Sección Flanco F3	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Sección Flanco F4	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15

	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**
Sección Separador	**17,25**		**182,30**	**47**
Sección Flanco F1	**17,25**	**5,95**	**182,30**	**47**
Sección Flanco F2	**17,25**	**5,95**	**182,30**	**47**
Sección Flanco F3	**16,38**	**2,90**	**182,30**	**47**
Sección Flanco F4	**16,38**	**2,90**	**182,30**	**47**

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas	**Volumen**	50

	Soluciones Constructivas
Sección Separador	RE+C+AT+LP115+Ri+SP+AT48+PYL15
Suelo f1	R_BH 450 mm
Techo f1	R_BH 450 mm
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)

	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**	**ΔR_{Atr} (dBA)**
Sección Separador	**17,25**		**182,30**	**47**	
Suelo f1	**26,95**	**5,95**	**533**	**56**	**0**
Techo f1	**26,95**	**5,95**	**533**	**56**	**4**
Pared f3	**14,50**	**2,90**	**45**	**56**	**-**
Pared f4	**14,50**	**2,90**	**45**	**56**	**-**

Huecos en el separador

		S (m^2)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	**Hueco 1**	2,80	30	33	-1
	Hueco 2	2,80	30	33	-1
	Hueco 3	0	30	33	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	**$D_{n,e1,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión directa II	**$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,Atr}$ (dBA)**	40

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	**K_{Ff}**	**K_{Fd}**	**K_{Df}**
fachada - suelo	**Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)**	6.9	13.5	6.9
fachada - techo	**Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 3)**	6.9	13.5	6.9
fachada - pared	**de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (or**	16.1	-3.5	16.1
fachada - pared	**de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (or**	16.1	-3.5	16.1

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)**	33	30	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA	
Autor	VGO	
Fecha	FEBRERO 2014	
Referencia	CUBIERTA S/ LABORATORIO DE EXTRACCIÓN Y VIABILIDAD INDUSTRIAL.	

Características técnicas del recinto 1

	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm			
Sección Flanco F1	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm			
Sección Flanco F2	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm			
Sección Flanco F3	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm			
Sección Flanco F4	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm			
	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**
Sección Separador	**68.72**		**471**	**57**
Sección Flanco F1	**65.93**	**11**	**471**	**57**
Sección Flanco F2	**36.27**	**11**	**471**	**57**
Sección Flanco F3	**15.52**	**6.15**	**471**	**57**
Sección Flanco F4	**12.76**	**6.15**	**471**	**57**

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Residencial y sanitario Dormitorios	**Volumen**	199.29

	Soluciones Constructivas				
Sección Separador	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm				
Pared f1	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)				
Pared f1	YL 2x12,5 + AT MW 70 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles libres)				
Pared f3	Mampara cristal				
Pared f4	Mampara cristal				
	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**	**ΔR_{Atr} (dBA)**
Sección Separador	**68.72**		**471**	**57**	
Pared f1	**6**	**11**	**54**	**61**	**-**
Pared f1	**10**	**11**	**54**	**61**	**-**
Pared f3	**9**	**6.15**	**30**	**31**	**6**
Pared f4	**9**	**6.15**	**30**	**31**	**6**

Huecos en el separador

		S (m^2)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	**Hueco 1**	0	30	33	0
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	**$D_{n,e1,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión directa II	**$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,Atr}$ (dBA)**	40

Tipos de uniones e índices de redución vibracional

Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
cubierta - pared	**Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 1)**	10.7	-2.5	10.7
cubierta - pared	**Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 1)**	10.7	-2.5	10.7
cubierta - pared	**de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (or**	22	-3.1	22
cubierta - pared	**de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (or**	22	-2.4	22

Transmisión de Ruido del exterior

		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)**	40	30	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

Proyecto	CENTRO DE TEC. AVANZ. DE INV. P/ IND. MARINA Y ALIMENTARIA	
Autor	VGO	
Fecha	FEBRERO 2014	
Referencia	CUBIERTA II S/ LABORATORIO DE NUEVOS PROCESOS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS.	

Características técnicas del recinto 1

	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm			
Sección Flanco F1	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm			
Sección Flanco F2	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm			
Sección Flanco F3	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm			
Sección Flanco F4	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm			
	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**
Sección Separador	**42.3**		**471**	**57**
Sección Flanco F1	**0**	**5.25**	**471**	**57**
Sección Flanco F2	**71**	**5.25**	**471**	**57**
Sección Flanco F3	**0**	**7.75**	**471**	**57**
Sección Flanco F4	**52.96**	**7.75**	**471**	**57**

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Residencial y sanitario Dormitorios	**Volumen**	122.67

	Soluciones Constructivas				
Sección Separador	R_EPS mecanizado-enrasado 450 mm				
Pared f1	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)				
Pared f1	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles libres)				
Pared f3	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)				
Pared f4	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)				
	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_{Atr} (dBA)**	**ΔR_{Atr} (dBA)**
Sección Separador	**42.3**		**471**	**57**	
Pared f1	**15.22**	**5.25**	**161**	**41**	**6**
Pared f1	**15.22**	**5.25**	**45**	**56**	**-**
Pared f3	**22.47**	**7.75**	**161**	**41**	**6**
Pared f4	**22.47**	**7.75**	**161**	**41**	**6**

Huecos en el separador

		S (m^2)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	**Hueco 1**	0	30	33	0
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	**$D_{n,e1,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión directa II	**$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)**	0
	transmisión indirecta	**$D_{n,s,Atr}$ (dBA)**	40

Tipos de uniones e índices de redución vibracional

Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
cubierta - pared	**Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 1)**	6.9	0.4	6.9
cubierta - pared	**de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (or**	20.2	-5.5	20.2
cubierta - pared	**Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 1)**	6.9	0.4	6.9
cubierta - pared	**de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (or**	14.7	-2.3	14.7

Transmisión de Ruido del exterior

		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)**	40	30	**CUMPLE**

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad autónoma de Galicia y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

Proyecto	G4 – VGO 01/13
Situación	Ctra. Del COLEGIO UNIVERSITARIO 16 – VIGO – 36310
Población	VIGO - PONTEVEDRA
Promotor	ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO (ANFACO - CECOPESCA)
Arquitectos	EUGENIO ATÁN CASTRO

El control de calidad de las obras incluye:
A. El control de recepción de productos
B. El control de la ejecución
C. El control de la obra terminada
Para ello:
1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.
Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.
HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción

EHE.
En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:
a) un control documental, según apartado 84.1
b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y
c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.
Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º
La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.
El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.
El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y despues del suministro.
CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO
Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.
Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:
a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
b) se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses
CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO
Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2
Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:
Modalidad 1: Control estadístico (art. 86.5.4.).
Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.
Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.
El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

HORMIGONES SIN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta	1	1	1

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 5.1 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	500 m^3	500 m^3	500 m^3
Tiempo hormigonado	10 semanas	10 semanas	5 semanas
Superficie construida	2.500 m^2	5.000 m^2	-
Nº de plantas	10	10	-
Nº de LOTES	1	1	1

según la condición más estricta			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 6 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m^3	200 m^3	200 m^3
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m^2	2.000 m^2	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta	1	1	1

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.
Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el apartado 86.5.4.3 según cada caso.
CERTIFICADO DEL HORMIGÓN SUMINISTRADO
Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la Instrucción EHE

ARMADURAS: La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE para armaduras pasivas y artículo 34º para armaduras activas..
Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en la EHE.
CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS: se realizará según lo dispuesto en los art. 87 y 88 de la EHE respectivamente
En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.
El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.
En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.
Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.
En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.
CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS: Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.
Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PRETENSADO Y DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS: el control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 respectivamente.

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA:
En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1 del SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de

la resistencia normalizada especificada en el proyecto.
En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.
Criterio general de no-aceptación del producto:
El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.
El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)
Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).
- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes
Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
Cementos especiales
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
Cementos de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución
- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

3. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 6. Productos de construcción
Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).
Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).
Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).
Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).
Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).
Pates para pozos de registro enterrados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).
Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)
Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).
Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).
Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de

febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
Escaleras fijas para pozos de registro.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

4. ESTRUCTURAS
Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).
Anclajes metálicos para hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).
- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
Áridos para hormigones, morteros y lechadas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).
- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

5. ALBAÑILERÍA
Cales para la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).
Paneles de yeso
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).
- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

5. AISLAMIENTOS TÉRMICOS
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- 4 Productos de construcción

☐ Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

☐ Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
☐ Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
☐ Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
☐ Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
☐ Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
☐ Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
☐ Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
☐ Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
☐ Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
☐ Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

6. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

– 4.1. Características exigibles a los productos
– 4.3. Control de recepción en obra de productos

7. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

☐ Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

8. REVESTIMIENTOS

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

9. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

☐ Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
☐ Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de

2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).
Sistemas de acristalamiento sellante estructural
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
Fachadas ligeras
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

10. PREFABRICADOS
Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)
- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
Bordillos prefabricados de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

11. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
- **INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).
Dispositivos anti-inundación en edificios
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).
Fregaderos de cocina
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).
Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

12. INSTALACIONES ELÉCTRICAS
Columnas y báculos de alumbrado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

13. INSTALACIONES DE GAS
Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

14. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
Sistemas de control de humos y calor
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
Radiadores y convectores
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

15. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).
- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).
- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).
Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).
- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).
- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

15. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de

construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

16. INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 2

Artículo 3

Artículo 9

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES

- ITE 04.1 GENERALIDADES
- ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
- ITE 04.3 VÁLVULAS
- ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
- ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
- ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
- ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
- ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
- ITE 04.9 CALDERAS
- ITE 04.10 QUEMADORES
- ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
- ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
- ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Artículo 6. Equipos y materiales

ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

INSTALACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Artículo 4. Normas.

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las

evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Hormigones estructurales: El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con la EHE.
Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.
Se contemplan dos niveles de control:
a) Control de ejecución a nivel normal
b) Control de ejecución a nivel intenso, que sólo será aplicable cuando el Constructor esté en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001.
El Programa de control aprobado por la Dirección Facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución conformes con los siguientes criterios:
a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución de la obra,
b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a columnas diferentes en la tabla siguiente
c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos

Elementos horizontales	Vigas y Forjados correspondientes a 250 m2 de planta
Otros elementos	Vigas y pilares correspondientes a 500 m2 de superficie, sin rebasar las dos plantas Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas Pilares "in situ" correspondientes a 250 m2 de forjado

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la Tabla 92.5 de la EHE
Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en la tabla 92.6. de la EHE
El resto de controles, si procede se realizará de acuerdo al siguiente articulado de la EHE:
- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),
- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),
- Control de las operaciones de pretensado (art.96),
- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),
- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
Capítulo XVII. Control de la ejecución

2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad
Fase de ejecución de elementos constructivos
☐ Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

3. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución
Fase de ejecución de elementos constructivos
☐ Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
☐ Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
☐ Epígrafe 8.4 Armaduras
☐ Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

4. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 5 Construcción

5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución
Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafes 8.2, 8.3, 8.4 y 8.5

6. AISLAMIENTO TÉRMICO
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Fase de ejecución de elementos constructivos
- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

7. AISLAMIENTO ACÚSTICO
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
5.2. Control de la ejecución

8. INSTALACIONES
- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
- Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 10

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)
Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE

- ITE 05.1 GENERALIDADES
- ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
- ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)
Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 4. Normas.

- **INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Fase de recepción de las instalaciones
- Epígrafe 6. Construcción

9. RED DE SANEAMIENTO
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Fase de recepción de materiales de construcción
Epígrafe 5. Construcción

- **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)
Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso

a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)
Fase de ejecución de las instalaciones
□ Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS
1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO
Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
□ Artículo 100. Control del elemento construido
□ Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
□ Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

2. AISLAMIENTO ACÚSTICO
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
□ 5.3. Control de la obra terminada

3. IMPERMEABILIZACIONES
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
□ Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

4. INSTALACIONES
□ **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**
Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)
□ Artículo 18

□ **INSTALACIONES TÉRMICAS**
Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)
□ Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
□ ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
- ITE 06.1 GENERALIDADES
- ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
- ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
- ITE 06.4 PRUEBAS
- ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
- APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

□ **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)
Fase de recepción de las instalaciones
□ Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
□ ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
□ ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
□ Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

□ **INSTALACIONES DE GAS**
Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)
□ Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
□ Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
□ Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.

- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

ESTUDIO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

Normativa de referencia:

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

De las obligaciones desprendidas de la Normativa anterior quedan excluidos los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración de residuo urbano.

Identificación de la obra:

Proyecto	**CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN**
Situación	Campus Universitario de Vigo - Lagoas - Marcosende - Vigo
Promotor	**ANFACO - CECOPESCA**
Proyectista/s	**E. ATAN CASTRO**

I. **Identificación de los residuos y estimación de la cantidad.**
Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.
Los residuos señalados con (*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

Código	Descripción	t	m3
8	**Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de revestimientos, adhesivos, sellantes y tintas de impresión.**		
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		0,00
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 11		14,70
08 01 17*	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		0,00

08 01 18	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 17	14,70
15	**Residuos de envases, absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.**	
15 01 01	Envases de papel y cartón.	22,79
15 01 02	Envases de plástico.	22,79
15 01 03	Envases de madera.	22,79
15 01 04	Envases metálicos.	22,79
15 01 07	Envases de vidrio.	0,00
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.	0,00
17	**Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de las zonas contaminadas)**	
17 01 01	Hormigón.	26,46
17 01 02	Ladrillos.	129,38
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	64,69
17 01 06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.	0,00
17 02 01	Madera.	49,99
17 02 02	Vidrio.	30,87
17 02 03	Plástico.	30,87
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	0,00
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.	0,00
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17 03 01	0,00
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	0,00
17 04 01	Cobre, bronce, latón.	0,00
17 04 02	Aluminio.	32,34
17 04 03	Plomo.	0,00

17 04 04	Zinc.	0,00
17 04 05	Hierro y acero.	17,64
17 04 06	Estaño.	0,00
17 04 07	Metales mezclados.	14,70
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas.	0,00
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	0,00
17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17 04 10	29,40
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.	0,00
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.	0,00
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en 17 06 01 y 17 06 03.	45,58
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).	0,00
17 08 01*	Materiales a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas.	0,00
17 08 02	Materiales a partir de yeso distintos de los especificados en 17 08 01	58,81
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.	0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes con PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas con PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).	0,00
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	0,00
17 09 04	Residuos mezclados de la construcción y la demolición distintos de los especificados en 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	54,40

02 patron residuos de la obra.xls

Estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores:

Fase	Cantidad estimada
estructuras	0,01500 m^3/m^2 construido (encofrado de madera) 0,00825 m^3/m^2 construido (encofrado metálico)
cerramientos	0,05500 m^3/m^2 construido
acabados	0,05000 m^3/m^2 construido

Se trata de prever de manera "aproximada" la cantidad de materiales sobrantes, de residuos producidos.

II. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

III. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Código	Operación	SI	NO
D	**ELIMINACIÓN**	(marcar con X)	
D 10	Incineración en tierra		X
D 11	Incineración en el mar		X
R	**VALORIZACIÓN**		
R 1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R 4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos		X

En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Destino	Operación	SI	NO
	REUTILIZACIÓN	(marcar con X)	
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06	X	
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01		X

IV. Medidas para la separación de residuos.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:
Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.
Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.
Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.
Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.
Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m^3.

V. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Se adjunta plano de la planta global de la obra en el que se indica la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.
- Uno o varios contenedores para materiales contaminados.
- En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

VI. Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El Pliego de condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de condiciones generales y particulares del proyecto.

VII. Valoración del coste previsto de la gestión.

El coste previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de

48.907,56 €

Vigo, Febrero de 2014.-

Fdo. Eugenio Atán Castro
COAG Nº 2335

FEBRERO
2014

DOCUMENTO II
P L A N O S

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

EUGENIO ATÁN CASTRO
Arquitecto C.O.A.G. 2335
c/ Uruguay 8 - 1º Piso - Oficina 4 - 362001 - VIGO - Teléfono 986 11 31 89 - vgo@mundo-r.com

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA
VGO

MODIFICADO BÁSICO

U5	URBANIZACIÓN
A0 MOD	PLANTA SÓTANO 2 / DISTRIBUCIÓN. SUPERFICIES. COTAS
A1 MOD	PLANTA SÓTANO 1 / DISTRIBUCIÓN. SUPERFICIES
A2 MOD	PLANTA SÓTANO 1 / COTAS
A3 MOD	PLANTA BAJA / DISTRIBUCIÓN. SUPERFICIES
A4 MOD	PLANTA BAJA / COTAS
A5 MOD	PLANTA PRIMERA / DISTRIBUCIÓN. SUPERFICIES
A6 MOD	PLANTA PRIMERA / COTAS
A7 MOD	PLANTA SEGUNDA / DISTRIBUCIÓN. SUPERFICIES
A8 MOD	PLANTA SEGUNDA / COTAS
A9 MOD	PLANTA TERCERA / DISTRIBUCIÓN. SUPERFICIES
A10 MOD	PLANTA TERCERA / COTAS
A11 MOD	PLANTA BAJOCUBIERTA / PLANTA TÉCNICA
A12 MOD	PLANTA DE CUBIERTA
A13 MOD	ALZADO SURESTE
A14 MOD	ALZADO NOROESTE
A15 MOD	ALZADO NORDESTE
A16 MOD	ALZADO SUROESTE
A17 MOD	SECCIÓN TRANSVERSAL
A18 MOD	SECCIÓN TRANSVERSAL
A19 MOD	SECCIÓN LONGITUDINAL
A20 MOD	SECCIÓN LONGITUDINAL
A21	SECCIÓN LONGITUDINAL / ALZADO
A22	SECCIÓN LONGITUDINAL
A23	SECCIÓN LONGITUDINAL
A24	SECCIÓN TRANSVERSAL
A25	SECCIÓN TRANSVERSAL
A26	SECCIÓN TRANSVERSAL

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ARQUITECTURA

A27	MEMORIA CARPINTERÍA EXTERIOR PLANTA BAJA
A28	MEMORIA CARPINTERÍA EXTERIOR PLANTA PRIMERA
A29	MEMORIA CARPINTERÍA EXTERIOR PLANTA SEGUNDA
A30	MEMORIA CARPINTERÍA EXTERIOR PLANTA TERCERA
A31	MEMORIA CARPINTERÍA EXTERIOR PLANTA TÉCNICA / CERRAJERÍA
A32	MEMORIA CARPINTERÍA INTERIOR SÓTANOS
A33	MEMORIA CARPINTERÍA INTERIOR PLANTA BAJA
A34	MEMORIA CARPINTERÍA INTERIOR PLANTA PRIMERA
A35	MEMORIA CARPINTERÍA INTERIOR PLANTA PRIMERA

A36	MEMORIA CARPINTERÍA INTERIOR PLANTA SEGUNDA
A37	MEMORIA CARPINTERÍA INTERIOR PLANTA TERCERA
A38	MEMORIA CARPINTERÍA INTERIOR PLANTA TERCERA
A39	CERRAMIENTOS. TABIQUERÍAS / PLANTA SÓTANO 2
A40	CERRAMIENTOS. TABIQUERÍAS / PLANTA SÓTANO 1
A41	CERRAMIENTOS. TABIQUERÍAS / PLANTA BAJA
A42	CERRAMIENTOS. TABIQUERÍAS / PLANTA PRIMERA
A43	CERRAMIENTOS. TABIQUERÍAS / PLANTA SEGUNDA
A44	CERRAMIENTOS. TABIQUERÍAS / PLANTA TERCERA
A45	ACABADOS / PLANTA SÓTANO 2
A46	ACABADOS / PLANTA SÓTANO 1
A47	ACABADOS / PLANTA BAJA
A48	ACABADOS / PLANTA PRIMERA
A49	ACABADOS / PLANTA SEGUNDA
A50	ACABADOS / PLANTA TERCERA

DETALLES CONSTRUCTIVOS

DC1	DETALLES CONSTRUCTIVOS
DC2	DETALLES CONSTRUCTIVOS
DC3	DETALLES CONSTRUCTIVOS
DC4	DETALLES CONSTRUCTIVOS
DC5	DETALLES CONSTRUCTIVOS
DC6	DETALLES CONSTRUCTIVOS
DC7	DETALLES CONSTRUCTIVOS
DC8	DETALLES CONSTRUCTIVOS
DC9	DETALLES CONSTRUCTIVOS
DC10	DETALLES CONSTRUCTIVOS
DC11	DETALLES CONSTRUCTIVOS
DC12	DETALLES CONSTRUCTIVOS
DC13	DETALLES CONSTRUCTIVOS / CARPINTERÍA INTERIOR
DC14	DETALLES CONSTRUCTIVOS / CARPINTERÍA RF
DC15	DETALLES CONSTRUCTIVOS / ESCALERAS
DC16	DETALLES CONSTRUCTIVOS / ESCALERAS
DC17	DETALLES CONSTRUCTIVOS
DC18	DETALLES CONSTRUCTIVOS / SOLERA . SANEAMIENTO

ESTRUCTURA

EDIFICACIÓN PRINCIPAL

EA01	CIMENTACIÓN / REPLANTEO
EA02	CIMENTACIÓN / CUADRO ZAPATAS
EA03	CIMENTACIÓN / DESPIECE ZAPATAS
EA04	CIMENTACIÓN / DESPIECE ZAPATAS

EA05	TECHO SÓTANO 1 / REPLANTEO. PUNZONAMIENTO
EA06a	TECHO SÓTANO 1 / ARMADO INFERIOR
EA06b	TECHO SÓTANO 1 / ARMADO INFERIOR
EA07a	TECHO SÓTANO 1 / ARMADO SUPERIOR
EA07b	TECHO SÓTANO 1 / ARMADO SUPERIOR
EA08	TECHO SÓTANO 1 / ARMADO VIGAS
EA09	TECHO SÓTANO 1 / ARMADO VIGAS
EA10	TECHO PLANTA BAJA / REPLANTEO. PUNZONAMIENTO
EA11a	TECHO PLANTA BAJA / ARMADO INFERIOR
EA11b	TECHO PLANTA BAJA / ARMADO INFERIOR
EA12a	TECHO PLANTA BAJA / ARMADO SUPERIOR
EA12b	TECHO PLANTA BAJA / ARMADO SUPERIOR
EA13	TECHO PLANTA BAJA / ARMADO VIGAS
EA14	TECHO PLANTA BAJA / ARMADO VIGAS
EA15	TECHO PLANTA PRIMERA / REPLANTEO. PUNZONAMIENTO
EA16	TECHO PLANTA PRIMERA / ARMADO INFERIOR
EA17	TECHO PLANTA PRIMERA / ARMADO SUPERIOR
EA18	TECHO PLANTA PRIMERA / ARMADO VIGAS
EA19	TECHO PLANTA PRIMERA / ARMADO VIGAS
EA20	TECHO PLANTA SEGUNDA / REPLANTEO. PUNZONAMIENTO
EA21	TECHO PLANTA SEGUNDA / ARMADO INFERIOR
EA22	TECHO PLANTA SEGUNDA / ARMADO SUPERIOR
EA23	TECHO PLANTA SEGUNDA / ARMADO VIGAS
EA24	TECHO PLANTA SEGUNDA / ARMADO VIGAS
EA25	TECHO PLANTA TERCERA / REPLANTEO. PUNZONAMIENTO
EA26	TECHO PLANTA TERCERA / ARMADO INFERIOR
EA27	TECHO PLANTA TERCERA / ARMADO SUPERIOR
EA28	TECHO PLANTA TERCERA / ARMADO VIGAS
EA29	TECHO PLANTA TERCERA / ARMADO VIGAS
EA30	TECHO PLANTA TÉCNICA / REPLANTEO. ARMADOS
EA31	TECHO PLANTA TÉCNICA / ARMADO VIGAS
EA32	CUADRO DE PILARES
EA33	CUADRO DE PANTALLAS
EA34	ARMADO ESCALERAS

EDIFICACIÓN CON GARAJE

EB01	CIMENTACIÓN / REPLANTEO
EB02	CIMENTACIÓN / CUADRO ZAPATAS
EB03	CIMENTACIÓN / MUROS. DESPIECE Y ARMADOS
EB04	TECHO SÓTANO 2 / REPLANTEO. PUNZONAMIENTO
EB05	TECHO SÓTANO 2 / ARMADO INFERIOR
EB06	TECHO SÓTANO 2 / ARMADO INFERIOR
EB07	TECHO SÓTANO 2 / ARMADO SUPERIOR

EB08	TECHO SÓTANO 2 / ARMADO SUPERIOR
EB09	TECHO SÓTANO 2 / ARMADO VIGAS
EB10	TECHO SÓTANO 1 GARAJE / REPLANTEO. PUNZONAMIENTO
EB11	TECHO SÓTANO 1 GARAJE / ARMADO INFERIOR
EB12	TECHO SÓTANO 1 GARAJE / ARMADO INFERIOR
EB13	TECHO SÓTANO 1 GARAJE / ARMADO SUPERIOR
EB14	TECHO SÓTANO 1 GARAJE / ARMADO SUPERIOR
EB15	TECHO SÓTANO 1 GARAJE / ARMADO VIGAS
EB16	RAMPAS ENTRADA / REPLANTEO. PUNZONAMIWENTO
EB17	RAMPAS ENTRADA / ARMADO INFERIOR Y SUPERIOR
EB18	RAMPAS ENTRADA / ARMADO VIGAS
EB19	ESQUINA NOROESTE 1 / REPLANTEO. ARMADO. VIGAS
EB20	ESQUINA NOROESTE 2. PLACA INTERMEDIA / REPLANTEO. ARMADO. VIGAS
EB21	ESQUINA NOROESTE 2 / REPLANTEO. ARMADO. VIGAS
EB22	DETALLES CONSTRUCTIVOS / ABACOS. FORJADO RETICULAR
EB23	DETALLES CONSTRUCTIVOS / MURO PANTALLA. FORJADO RETICULAR
EB24	DETALLES CONSTRUCTIVOS / ARTICULACIÓN SOLAPE FORJADOS
EB25	DETALLES CONSTRUCTIVOS / SOLAPE MUROS CIMENTACIÓN
EB26	DETALLES CONSTRUCTIVOS / MUROS CIMENTACIÓN

ELECTRICIDAD

FUERZA

IE 01	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA SÓTANO 2
IE 02	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA SÓTANO 1
IE 03	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA BAJA
IE 04	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA 1º
IE 05	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA 2º
IE 06	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA 3º
IE 07	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA TÉCNICA

ALUMBRADO

IE 08	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PLANTA SÓTANO 2
IE 09	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PLANTA SÓTANO 1
IE 10	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PLANTA BAJA
IE 11	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PLANTA 1º
IE 12	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PLANTA 2º
IE 13	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PLANTA 3º
IE 14	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PLANTA TÉCNICA
IE 30	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

PUESTA A TIERRA

FI 15	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

CUADROS DE DISTRIBUCIÓN Y ESQUEMAS UNIFILARES

IE 16	CUDROS DE DISTRIBUCIÓN
IE 17	ESQUEMA UNIFILAR CUADRO PRINCIPAL
IE 18	ESQUEMA UNIFILAR PLANTA PILOTO I
IE 19	ESQUEMA UNIFILAR PLANTA PILOTO II
IE 20	ESQUEMA UNIFILAR PLANTAS DE SÓTANOS
IE 21	ESQUEMA UNIFILAR PLANTA BAJA
IE 22	ESQUEMA UNIFILAR PLANTA 1º
IE 23	ESQUEMA UNIFILAR PLANTA 1º- LAB. METALES
IE 24	ESQUEMA UNIFILAR PLANTA 2º
IE 25	ESQUEMA UNIFILAR PLANTA 2º CUADRO SECUNDARIO
IE 26	ESQUEMA UNIFILAR PLANTA 3º
IE 27	ESQUEMA UNIFILAR PLANTA TÉCNICA
IE 28	ESQUEMA UNIFILAR ALUMBRADO EXTERIOR
IE 29	DETALLE DE BANDEJA

TELECOMUNICACIONES (VOZ Y DATOS)

IVD 01	INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES PLANTA SÓTANO 2
IVD 02	INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES PLANTA SÓTANO 1
IVD 03	INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES PLANTA BAJA
IVD 04	INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES PLANTA 1º
IVD 05	INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES PLANTA 2º
IVD 06	INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES PLANTA 3º
IVD 07	INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES PLANTA TÉCNICA

INSTALACIONES TÉRMICAS

IT 01	ESQUEMA DE PRINCIPIO
IT 02	VENTILACIÓN PLANTA PILOTO N1
IT 03	VENTILACIÓN PLANTA PILOTO N2
IT 04	VENTILACIÓN PLANTA BAJA
IT 05	VENTILACIÓN PLANTA 1º
IT 06	VENTILACIÓN PLANTA 2º
IT 07	VENTILACIÓN PLANTA 3º
IT 08	TÉRMICAS DISTRIBUCION DE AGUA - PLANTA BAJA
IT 09	TÉRMICAS DISTRIBUCION DE AGUA - PLANTA 1º
IT 10	TÉRMICAS DISTRIBUCION DE AGUA - PLANTA 2º
IT 11	TÉRMICAS DISTRIBUCION DE AGUA - PLANTA 3º
IT 12	INSTALACIONES TÉRMICAS – PLANTA TÉCNICA
IT 13	INSTALACIONES TÉRMICAS - DETALLES CONSTRUCTIVOS

INSTALACIONES DE FLUIDOS

SUMINISTRO DE AGUA

F 01	TUBO DE ALIMENTACIÓN
F 02	PLANTA DE SÓTANO 2
F 03	PLANTA DE SÓTANO 1
F 04	PLANTA BAJA
F 05	PLANTA 1º
F 06	PLANTA 2º
F 07	PLANTA 3º
F 08	PLANTA TÉCNICA

INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

IF 01	ESQUEMAS DE PRINCIPIO

GASES

G 01	PLANTA DE SÓTANO 1 – AIRE COMPRIMIDO
G 02	PLANTA DE SÓTANO 1 – GASES TÉCNICOS Y VACÍO
G 03	PLANTA 1º - GASES TÉCNICOS, VACÍO Y AIRE COMPRIMIDO
G 04	PLANTA 2º - GASES TÉCNICOS, VACÍO Y AIRE COMPRIMIDO
G 05	PLANTA 3º - GASES TÉCNICOS, VACÍO Y AIRE COMPRIMIDO
G 06	PLANTA TÉCNICA - GASES TÉCNICOS, VACÍO Y AIRE COMPRIMIDO
G 07	PLANTA SÓTANO 1 – VAPOR

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (APARCAMIENTO)

IA 01	PLANTA DE SÓTANO 2
IA 02	PLANTA DE SÓTANO 1
IA 03	VENTILACIÓN - PLANTA DE SÓTANO 2
IA 04	VENTILACIÓN - PLANTA DE SÓTANO 1

INSTALACIÓN DE GAS

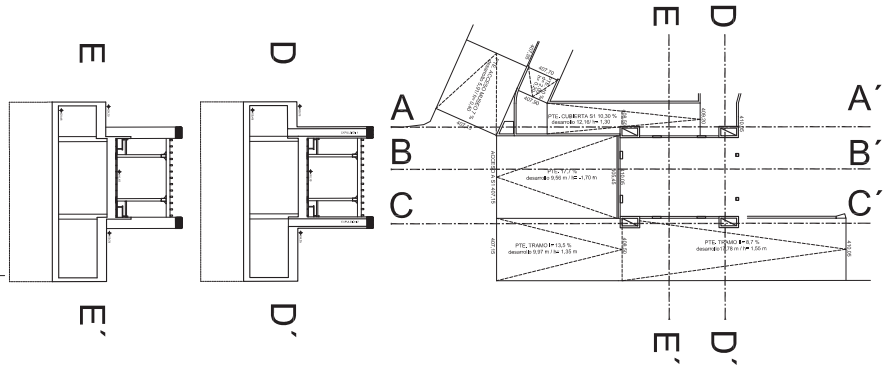
IG 01	ALIMENTACIÓN GAS NATURAL 2
IG 02	PLANTA TÉCNICA

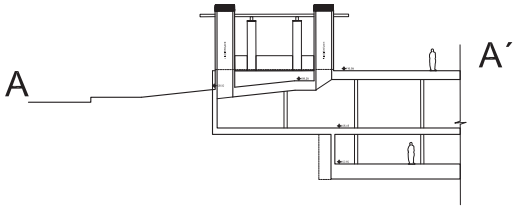
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

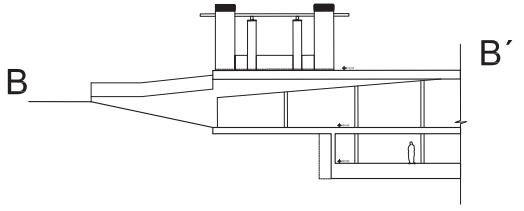
IS 01	PLANTA GENERAL
IS 02	PLANTA SÓTANO 2 – GARAJE
IS 03a	PLANTA SÓTANO 1 – GARAJE
IS 03b	PLANTA SÓTANO 1 – NAVE PILOTO
IS 04	PLANTA BAJA
IS 05	PLANTA 1
IS 06	PLANTA 2
IS 07	PLANTA 3
IS 08	PLANTA TÉCNICA

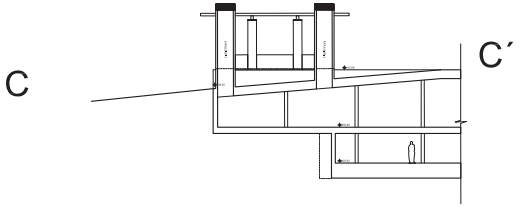
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESS 01	IMPLANTACIÓN
ESS 02	EXCAVACIÓN – MOVIMIENTO DE TIERRAS
ESS 03	HORMIGÓN - CIMENTACIÓN
ESS 04	HORMIGÓN - CÁVITI
ESS 05	FORJADOS
ESS 06	ALBAÑILERÍA
ESS 07	ALZADOS - MOVIMIENTO DE TIERRAS
ESS 08	ALBAÑILERÍA Y FORJADOS
ESS 09	ANDAMIOS

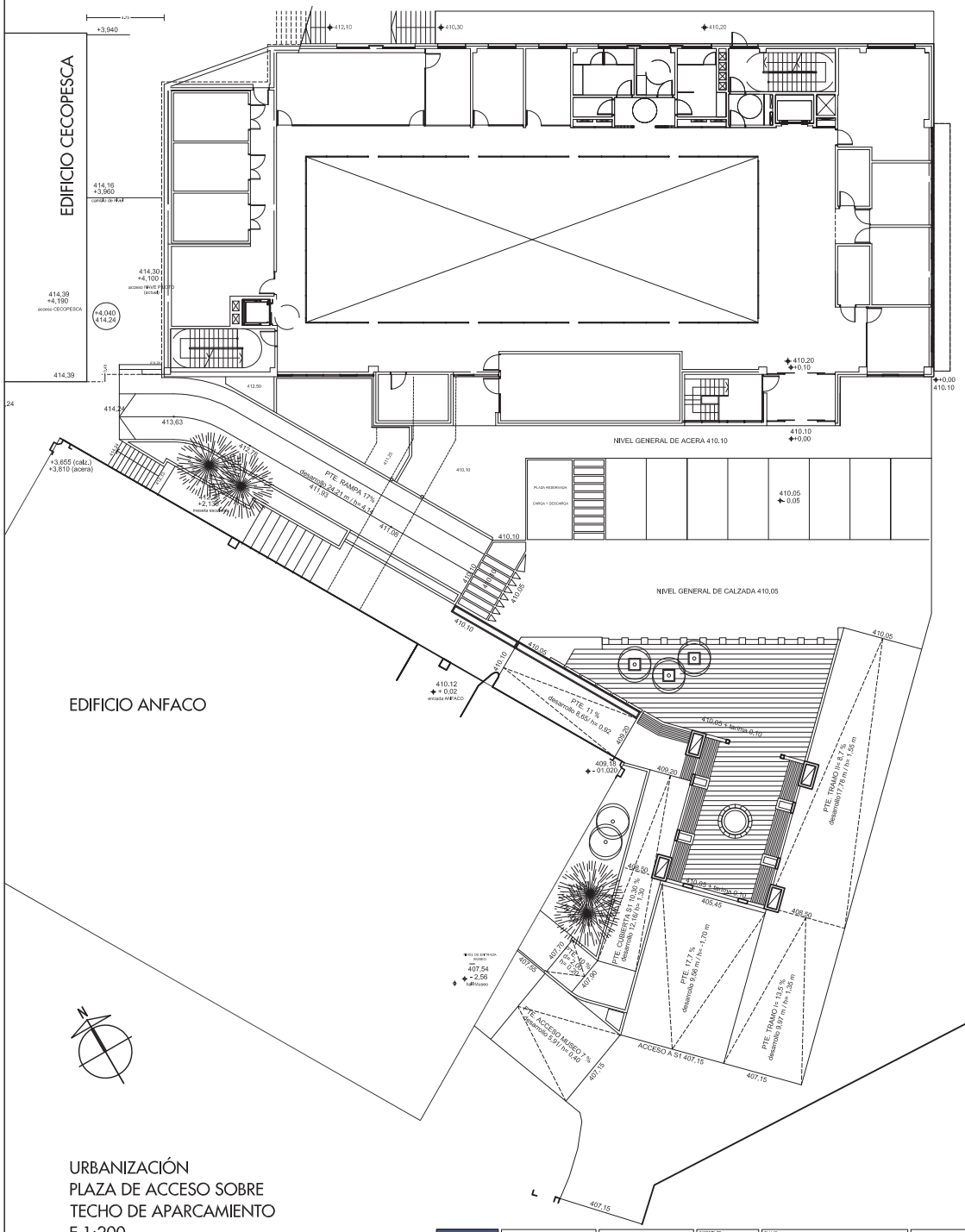








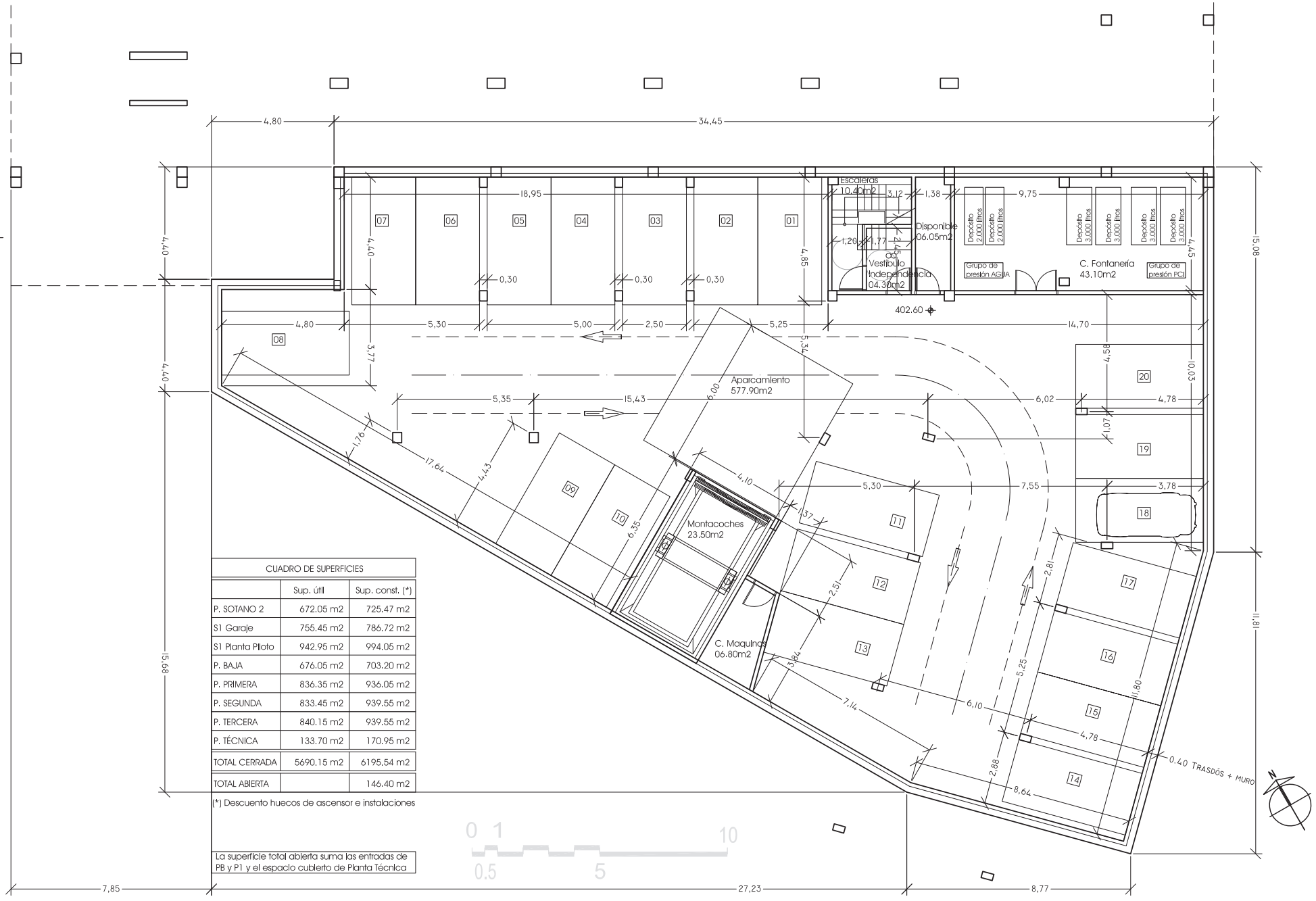
SECCIONES ESQUEMÁTICAS /
CONDUCTOS DE VENTILACIÓN.
EXTRACCIÓN DE GARAJES
E 1:300



URBANIZACIÓN
PLAZA DE ACCESO SOBRE
TECHO DE APARCAMIENTO
E 1:200

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO URBANIZACIÓN	U	5
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN PLAZA DE ENTRADA		
		ESCALA S/P	ADECUACIÓN A PLIANO:	FECHA DEL ORIGINAL	



CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. útil	Sup. const. (*)
P. SOTANO 2	672.05 m2	725.47 m2
S1 Garaje	755.45 m2	786.72 m2
S1 Planta Piloto	942.95 m2	994.05 m2
P. BAJA	676.05 m2	703.20 m2
P. PRIMERA	836.35 m2	936.05 m2
P. SEGUNDA	833.45 m2	939.55 m2
P. TERCERA	840.15 m2	939.55 m2
P. TÉCNICA	133.70 m2	170.95 m2
TOTAL CERRADA	5690.15 m2	6195.54 m2
TOTAL ABIERTA		146.40 m2

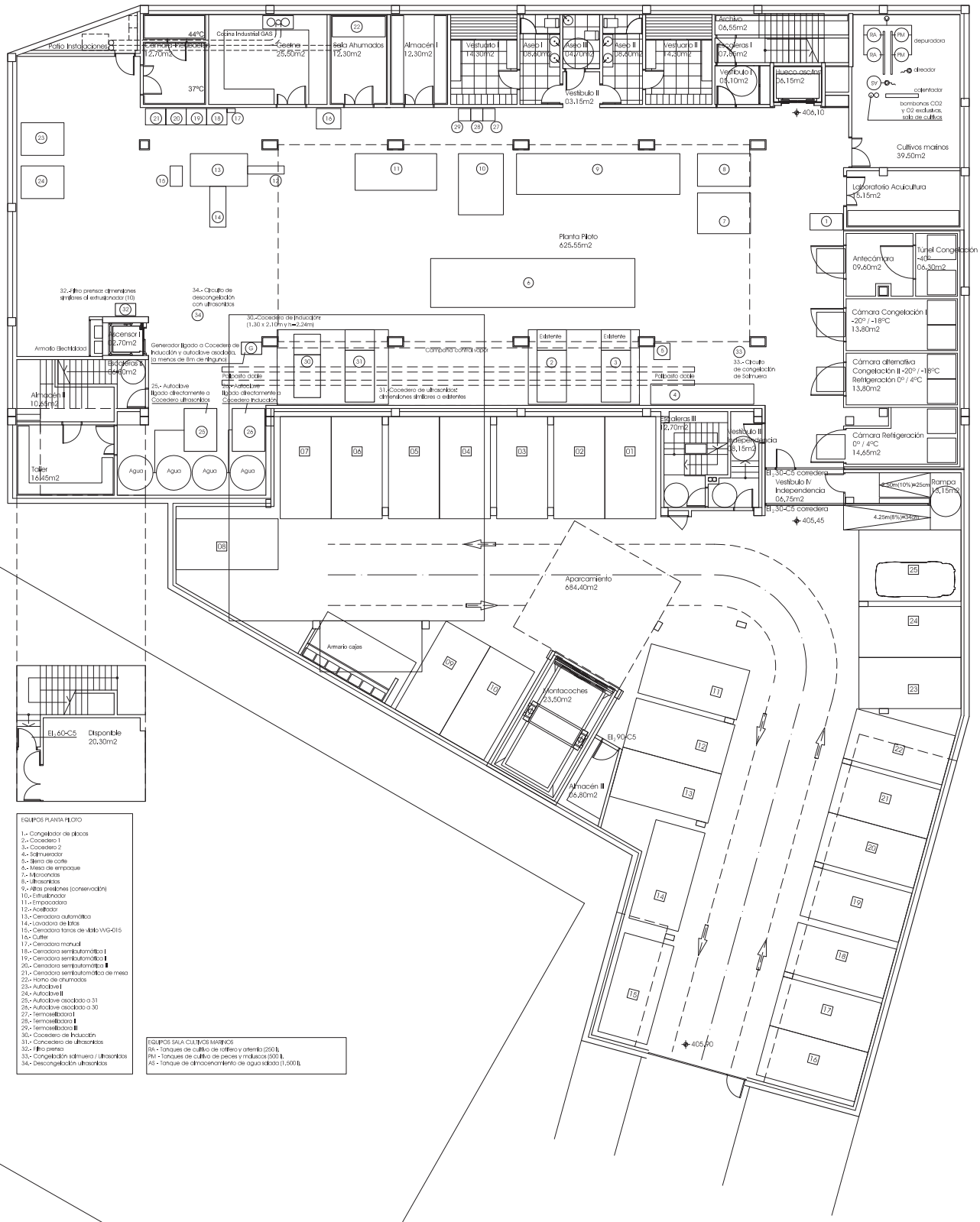
(*) Descuento huecos de ascensor e instalaciones

La superficie total abierta suma las entradas de PB y P1 y el espacio cubierto de Planta Técnica

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

PROYECTOS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA SÓTANO 2
	EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN DISTRIBUCIÓN / SUPERFICIES / COTAS
			ESCALA 1:100	AGENCIA A PLANO A0
				FECHA DEL ORIGINAL JUNIO 2013

A 0



EQUIPOS PLANTA PILOTO

1.- Congelador de placas
2.- Cocedero 1
3.- Cocedero 2
4.- Salmuerador
5.- Barra de corte
6.- Mesa de empaque
7.- Microondas
8.- Ultrasonidos
9.- Altas presiones (conservación)
10.- Estufabrador
11.- Empacadora
12.- Aceitador
13.- Cerradora automática
14.- Lavadora de latas
15.- Cerradora tarros de vidrio WG-015
16.- Cutter
17.- Cerradora manual
18.- Cerradora semiautomática I
19.- Cerradora semiautomática II
20.- Cerradora semiautomática II
21.- Cerradora semiautomática de mesa
22.- Horno de ahumados
23.- Autoclave I
24.- Autoclave II
25.- Autoclave asociado a 31
26.- Autoclave asociado a 30
27.- Termselladora I
28.- Termselladora II
29.- Termselladora III
30.- Cocedero de Inducción
31.- Cocedero de ultrasonidos
32.- Filtro prensa
33.- Congelación salmuera / Ultrasonidos
34.- Descongelación ultrasonidos

EQUIPOS SALA CULTIVOS MARINOS

RA - Tanques de cultivo de rotífero y artemia (250 l).
PM - Tanques de cultivo de peces y moluscos (500 l).
AS - Tanque de almacenamiento de agua salada (1.500 l).

CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. Útil	Sup. Const. (*)
P. SOTANO 2	672,05 m2	725,47 m2
S1 Garaje	755,45 m2	786,72 m2
S1 Planta Piloto	942,95 m2	994,05 m2
P. BAJA	676,05 m2	703,20 m2
P. PRIMERA	836,35 m2	936,05 m2
P. SEGUNDA	833,45 m2	939,55 m2
P. TERCERA	840,15 m2	939,55 m2
P. TÉCNICA	133,70 m2	170,95 m2
TOTAL CERRADA	5690,15 m2	6195,54 m2
TOTAL ABIERTA	PB + P1 + PT	146,40 m2

(*) Descuento huecos de ascensor e instalaciones

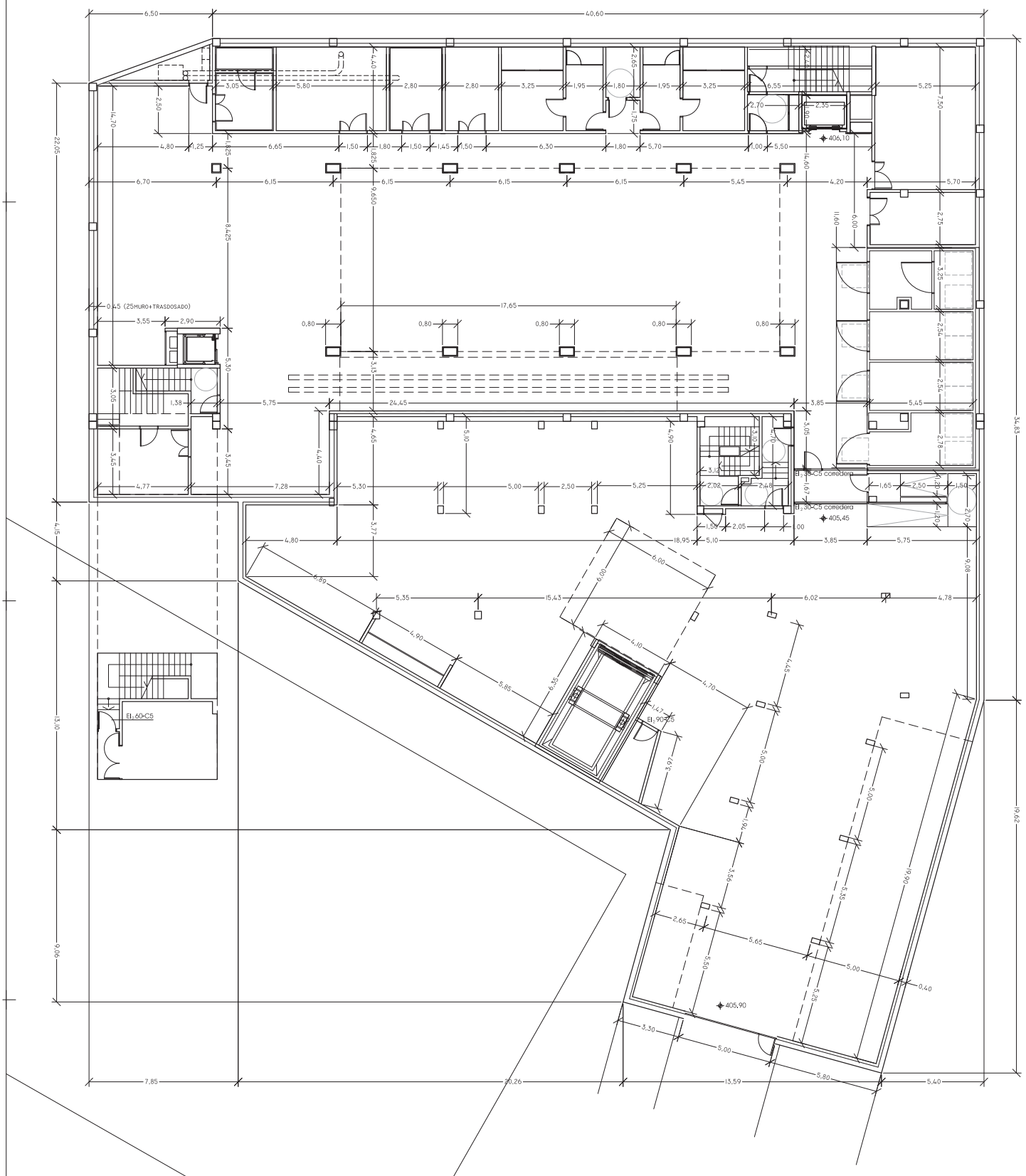
La superficie total abierta suma las entradas de PB y P1 y el espacio cubierto de Planta Técnica

0 1 10
0.5 5

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

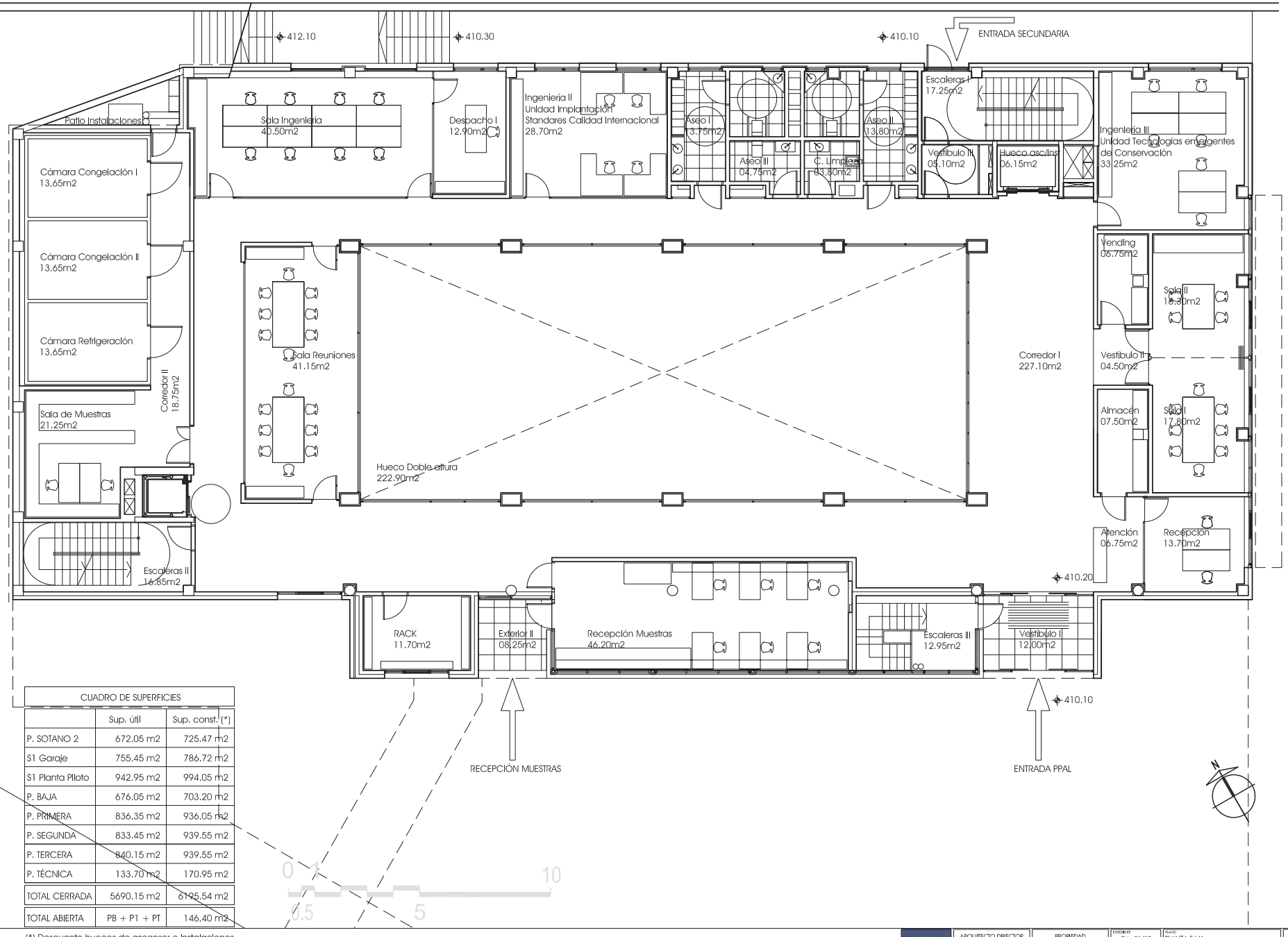
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	CÓDIGO	FASE
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	G4 - 01/13	PLANTA DE SÓTANO 1
		FECHA: FEBRERO 2014	CONTENIDO: DISTRIBUCIÓN y SUPERFICIES
		ESCALA 1:100	FORMATO ACABADO: A1
			FECHA DE ENTREGA: JUNIO 2013

A 1



CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA DE SÓTANO 1	A 2
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	ACOTADO COTAS	
		ESCALA 1:100	FORMATO A2	FECHA DE ENTREGA JUNIO 2013



CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. útil	Sup. const. (*)
P. SOTANO 2	672.05 m2	725.47 m2
S1 Garaje	755.45 m2	786.72 m2
S1 Planta Piloto	942.95 m2	994.05 m2
P. BAJA	676.05 m2	703.20 m2
P. PRIMERA	836.35 m2	936.05 m2
P. SEGUNDA	833.45 m2	939.55 m2
P. TERCERA	840.15 m2	939.55 m2
P. TÉCNICA	133.70 m2	170.95 m2
TOTAL CERRADA	5690.15 m2	6195.54 m2
TOTAL ABIERTA	PB + P1 + PT	146.40 m2

(*) Descuento huecos de ascensor e Instalaciones

La superficie total abierta suma las entradas de PB y P1 y el espacio cubierto de Planta Técnica

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

PROYECTOS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, REPRESENTADA POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA BAJA
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: DISTRIBUCIÓN y SUPERFICIES
			ESCALA 1:100	AGENCIA A PLANO: A3
				FECHA DEL ORIGINAL: JUNIO 2013

A 3

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

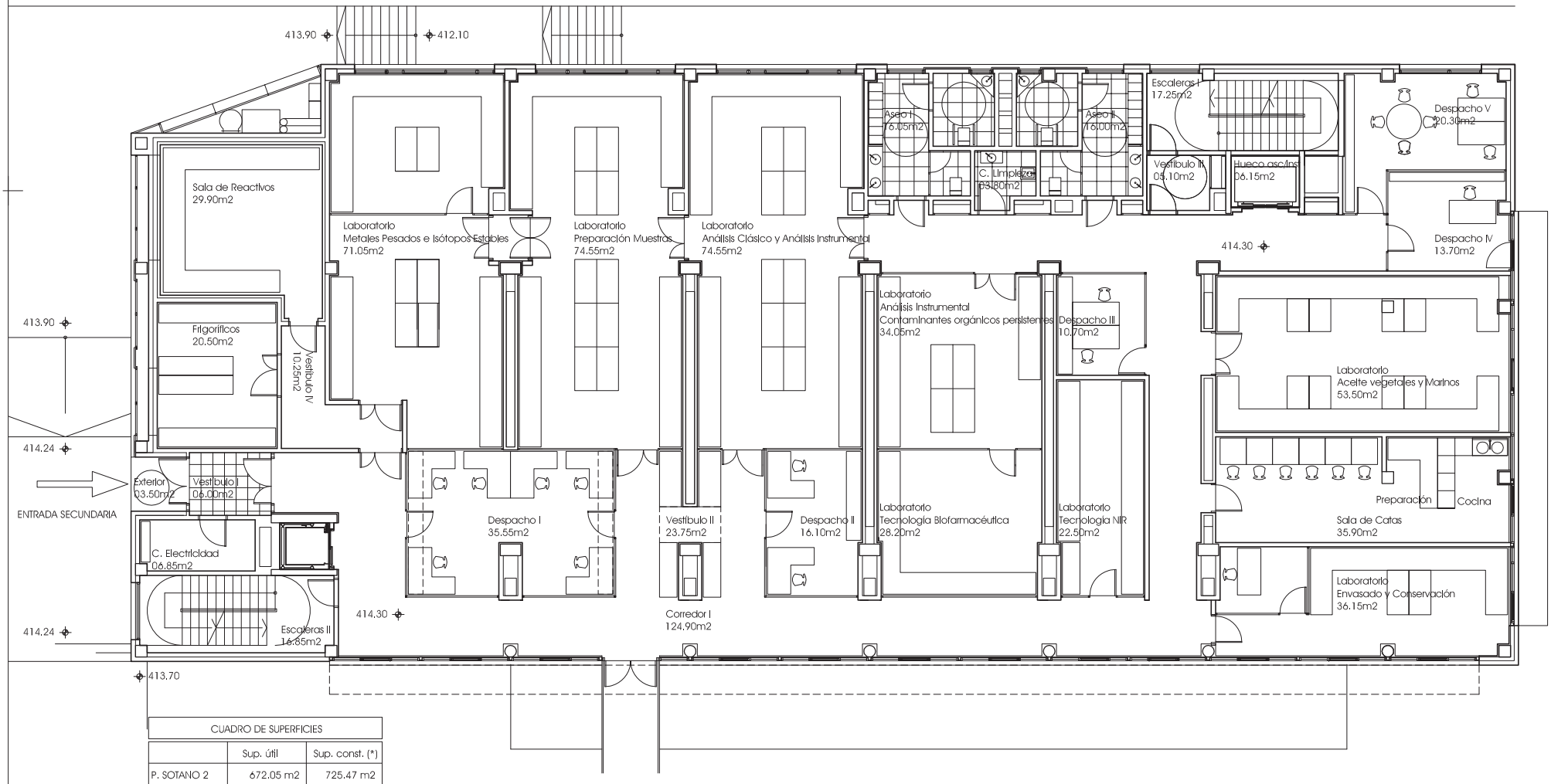
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PLANTA BAJA	
ESCALA: COTAS	FECHA DE ORIGEN: JUNIO 2013
FORMATO: A4	
ESCALA 1:100	
FEBRERO 2014	
04-01/13	
PROPIEDAD	ANFACO CECOPESCA
ARQUITECTO DIRECTOR	EUGENIO ALÁN CASTRO

A 4



CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. útil	Sup. const. (*)
P. SOTANO 2	672.05 m2	725.47 m2
S1 Garaje	755.45 m2	786.72 m2
S1 Planta Piloto	942.95 m2	994.05 m2
P. BAJA	676.05 m2	703.20 m2
P. PRIMERA	836.35 m2	936.05 m2
P. SEGUNDA	833.45 m2	939.55 m2
P. TERCERA	840.15 m2	939.55 m2
P. TÉCNICA	133.70 m2	170.95 m2
TOTAL CERRADA	5690.15 m2	6195.54 m2
TOTAL ABIERTA	PB + P1 + PT	146.40 m2

(*) Descuento huecos de ascensor e instalaciones

La superficie total abierta suma las entradas de PB y P1 y el espacio cubierto de Planta Técnica

0 1 10
0.5 5

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA PRIMERA	A	5
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN DISTRIBUCIÓN y SUPERFICIES		
		ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO A5	FECHA DE ORIGINAL JUNIO 2013	

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

A6

A

PLANTA PRIMERA

ESCALA: COTAS

FORMATO: A6

FECHA DEL DIBUJO: JUNIO 2013

ESCALA 1:100

FEBRERO 2014

EXPEDIENTE: 04-01/13

PROPIEDAD

ANFACO CECOPESCA

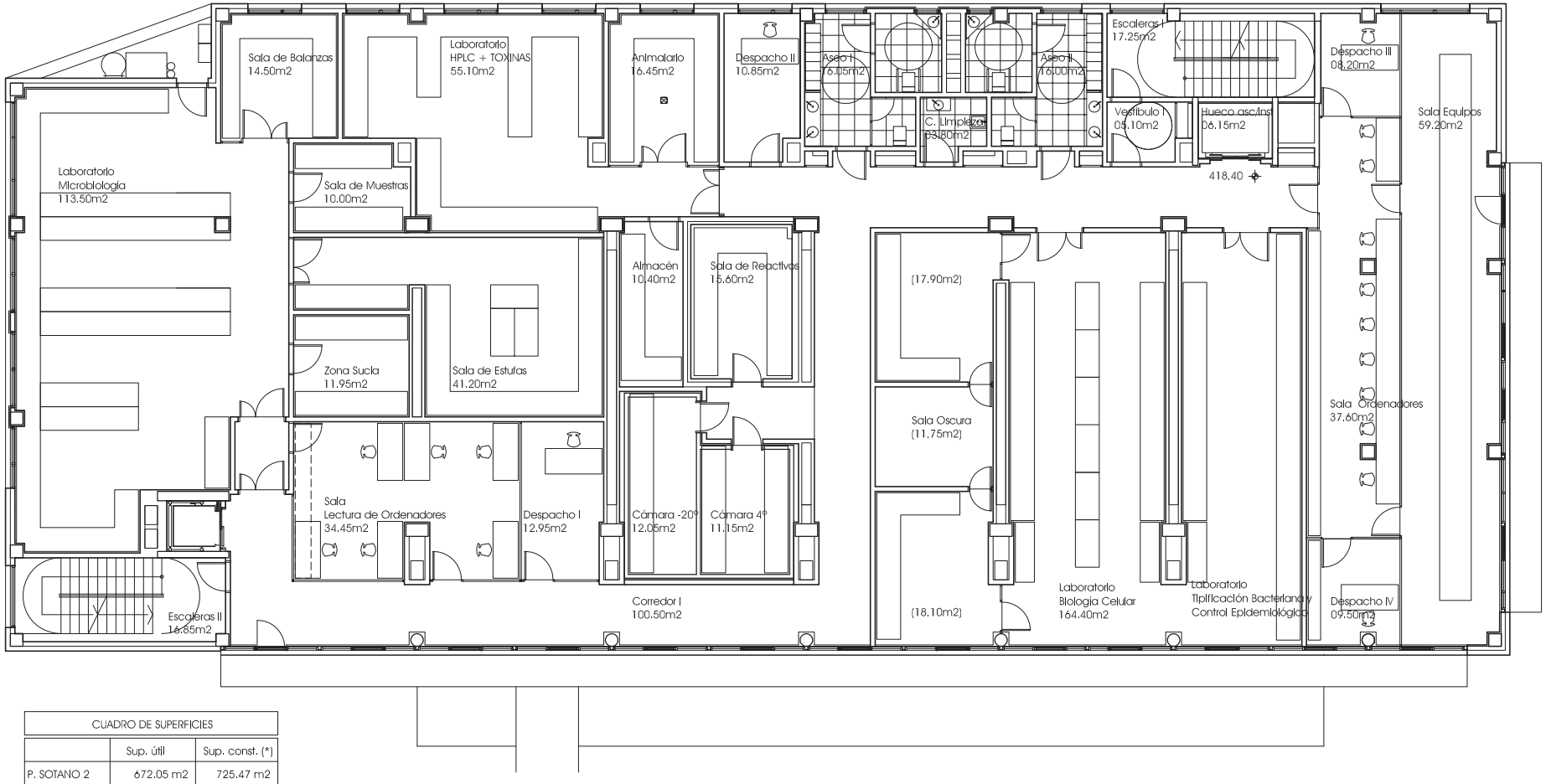
ARQUITECTO DIRECTOR

EUGENIO ALÁN CASTRO

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES VIGO

0 1 5 10

0.5



CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. útil	Sup. const. (*)
P. SOTANO 2	672.05 m2	725.47 m2
S1 Garaje	755.45 m2	786.72 m2
S1 Planta Piloto	942.95 m2	994.05 m2
P. BAJA	676.05 m2	703.20 m2
P. PRIMERA	836.35 m2	936.05 m2
P. SEGUNDA	833.45 m2	939.55 m2
P. TERCERA	840.15 m2	939.55 m2
P. TÉCNICA	133.70 m2	170.95 m2
TOTAL CERRADA	5690.15 m2	6195.54 m2
TOTAL ABIERTA	PB + P1 + PT	146.40 m2

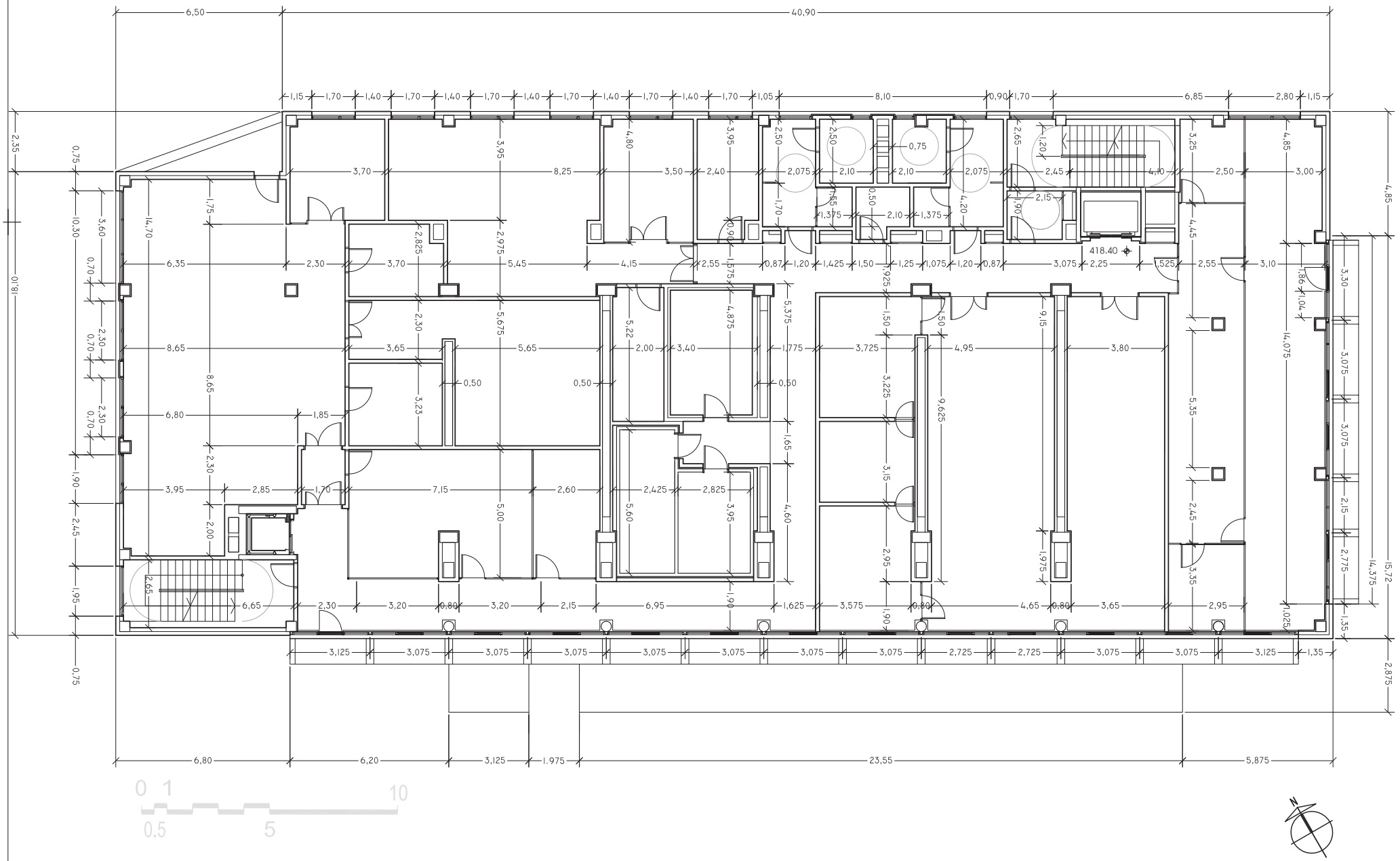
(*) Descuento huecos de ascensor e instalaciones

La superficie total abierta suma las entradas de PB y P1 y el espacio cubierto de Planta Técnica

0 1 10
0.5 5

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - EDUARDO PONDAL - PARQUE TECNOLÓGICO

ESCUELA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA SEGUNDA	A 7
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: DISTRIBUCIÓN y SUPERFICIES	
			ESCALA 1:100	ACADEMIA A PLANO: A7	FECHA DE ORIGINAL: JUNIO 2013



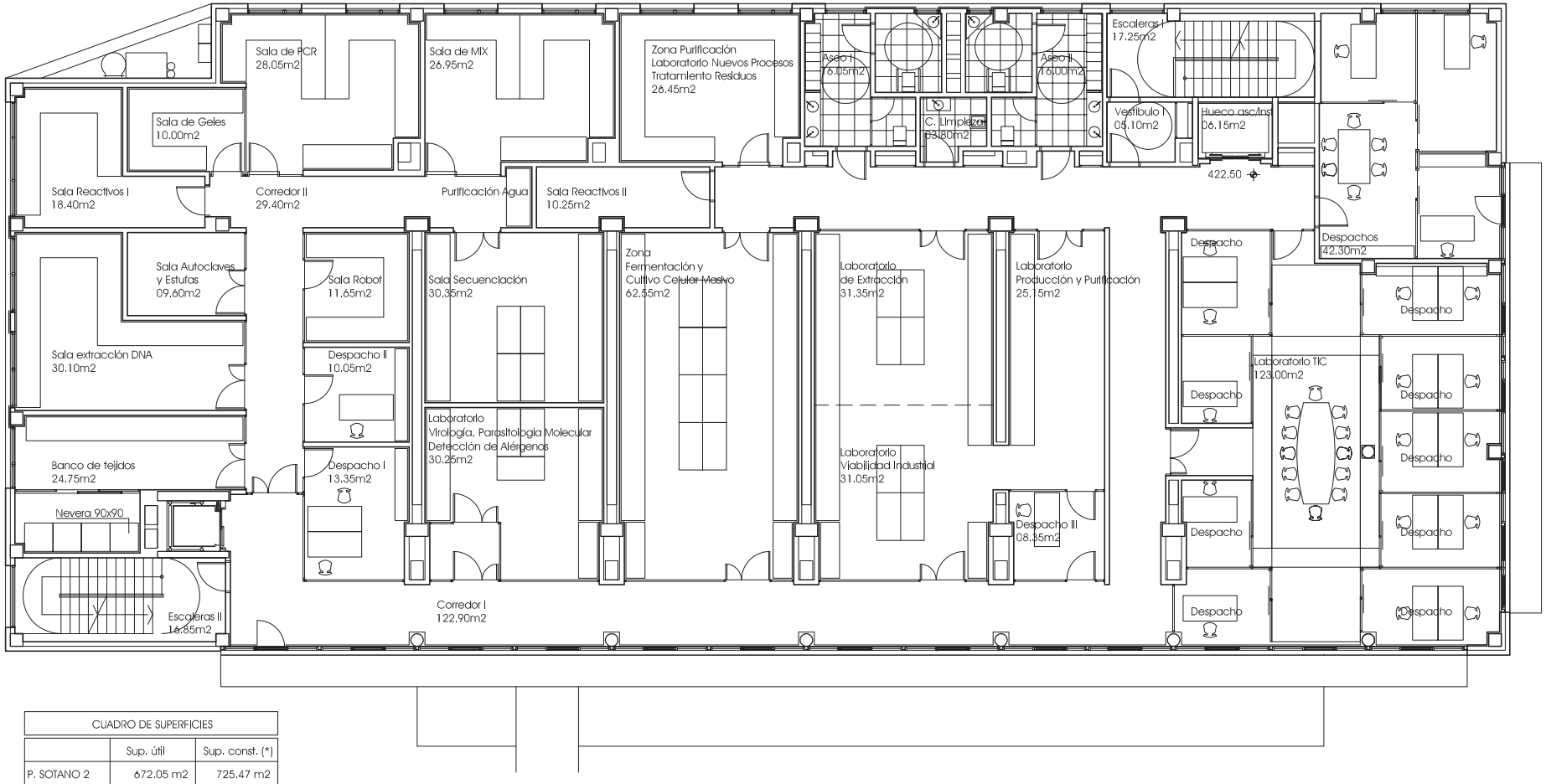
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA SEGUNDA	A 8
	EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN COTAS	
			ESCALA 1:100	AGENCIA A PLANO A8	FECHA DEL ORIGINAL JUNIO 2013



CUADRO DE SUPERFICIES		
	Sup. útil	Sup. const. (*)
P. SOTANO 2	672.05 m2	725.47 m2
S1 Garaje	755.45 m2	786.72 m2
S1 Planta Piloto	942.95 m2	994.05 m2
P. BAJA	676.05 m2	703.20 m2
P. PRIMERA	836.35 m2	936.05 m2
P. SEGUNDA	833.45 m2	939.55 m2
P. TERCERA	840.15 m2	939.55 m2
P. TÉCNICA	133.70 m2	170.95 m2
TOTAL CERRADA	5690.15 m2	6195.54 m2
TOTAL ABIERTA	PB + P1 + PT	146.40 m2

(*) Descuento huecos de ascensor e instalaciones

La superficie total abierta suma las entradas de PB y P1 y el espacio cubierto de Planta Técnica

0 1 10
0.5 5

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA TERCERA	A 9
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN DISTRIBUCIÓN y SUPERFICIES	
		ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO A9	FECHA DE ORIGINAL JUNIO 2013

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

A10

PLANTA TERCERA

COTAS

A10

JUNIO 2013

C4-01/13

FEBRERO 2014

ESCALA 1:100

PROPIEDAD

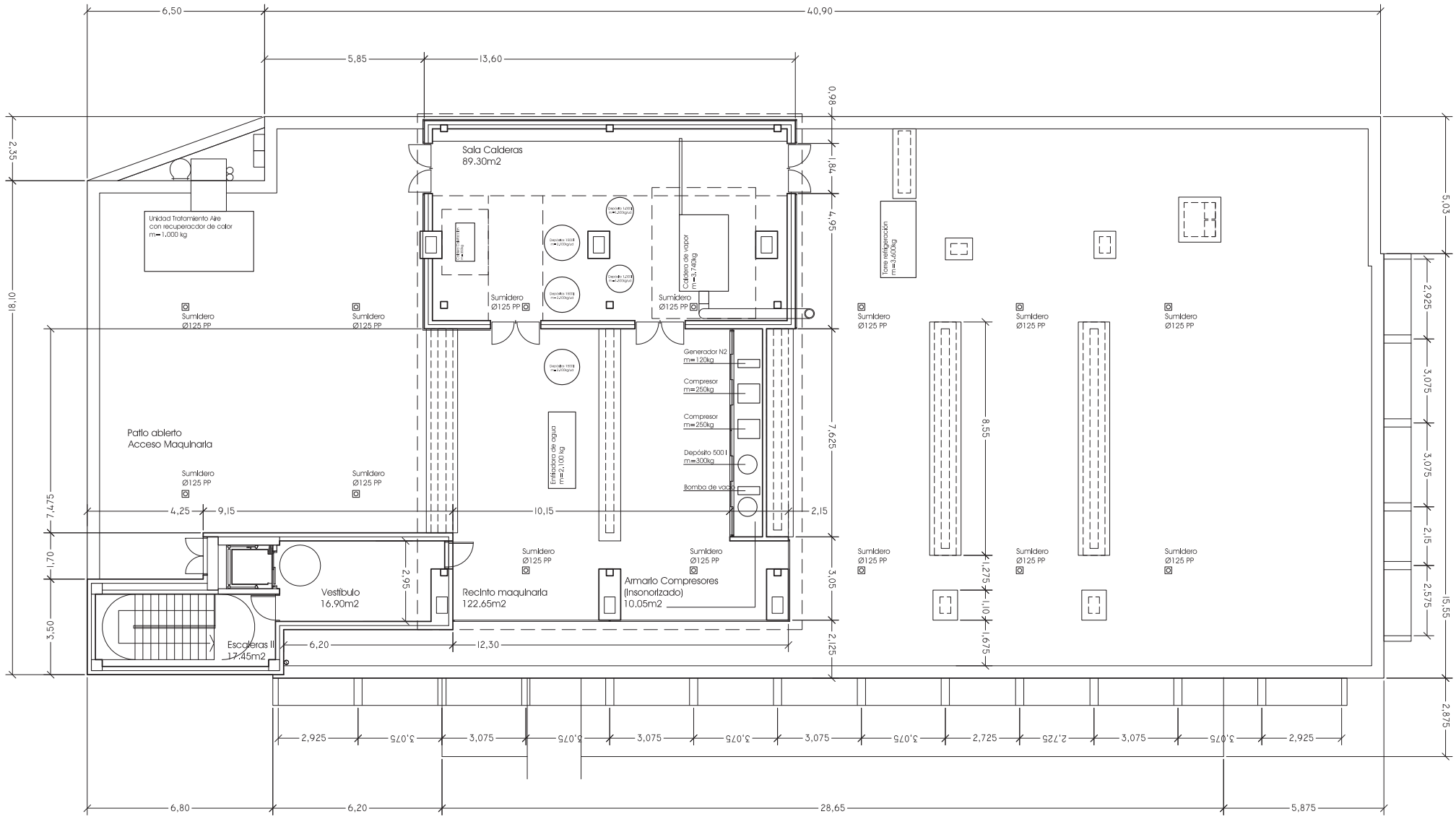
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR

EUGENIO AIZÁN CASTRO

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

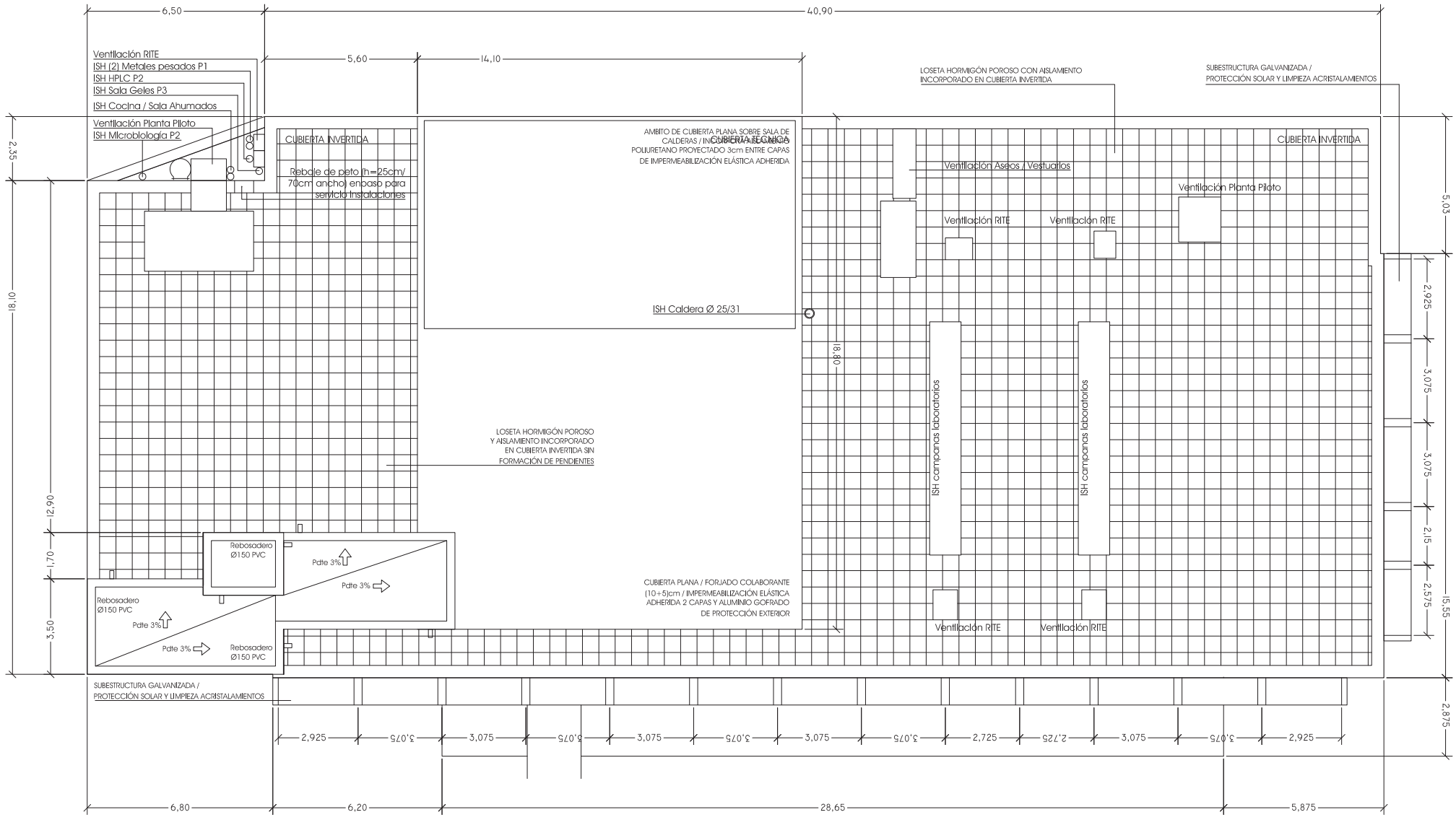
VIGO



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS INTERNACIONAL DE O'GROVE - MARÍN - VIGO

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, REPRESENTADA POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA TÉCNICA
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: DISTRIBUCIÓN COTAS y SUPERFICIES
			ESCALA 1:100	AGENCIA A PLANO: A11 — FECHA DEL ORIGINAL: JUNIO 2013

A 11



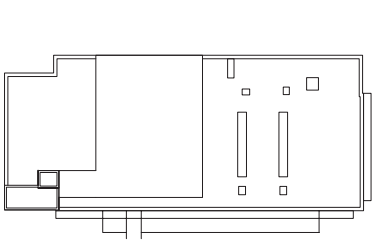
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA DE CUBIERTA	A12
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN	
		ESCALA 1:100	ADECUACIÓN A PLIEGO A12	FECHA DEL ORIGINAL JUNIO 2013

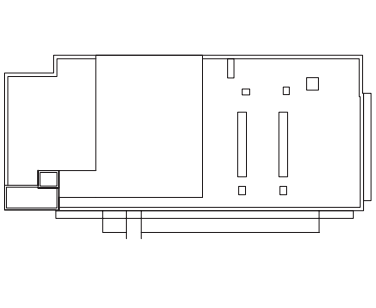


EXTERIOR ENTRADA PPAL PB
Cota 410.10 = Cota 00.00
Cara superior FORJADO PB

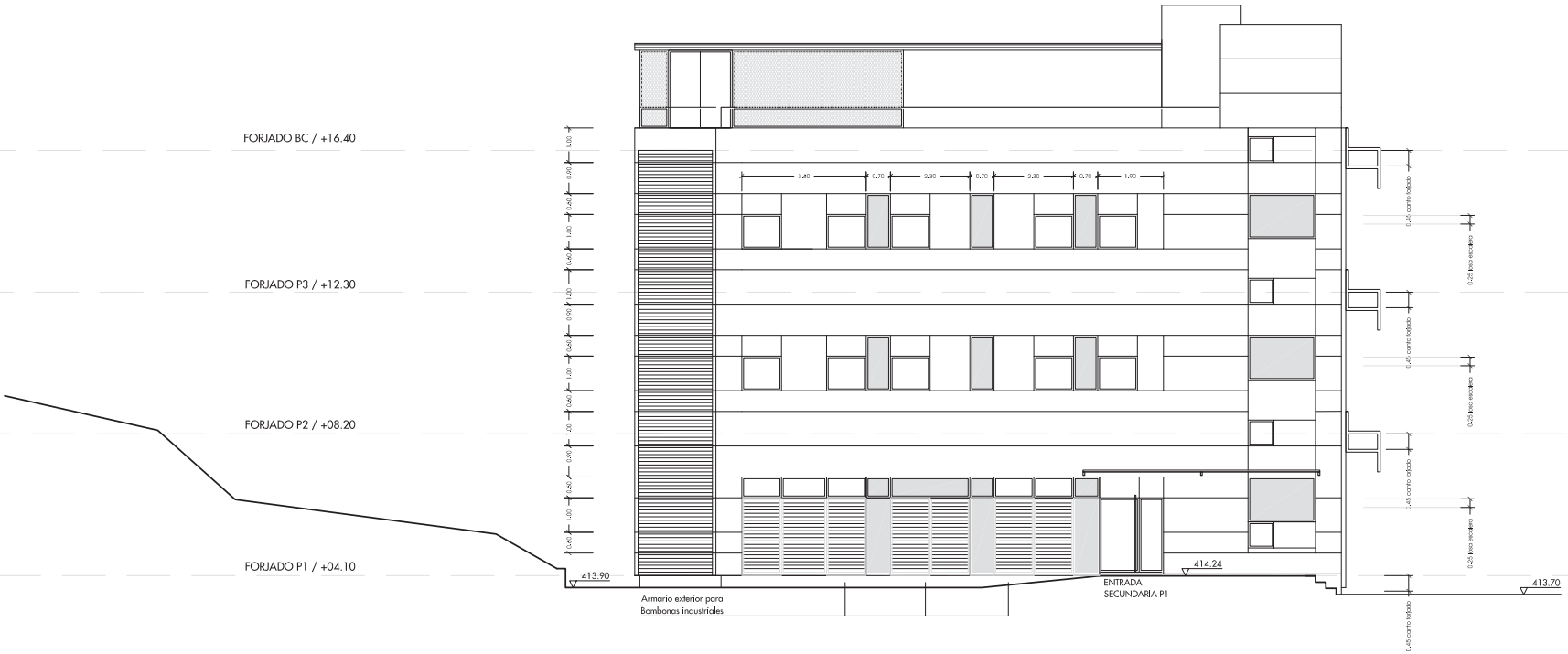


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: ALZADO SURESTE	A13
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN:	
			ESCALA 1:100	ADECUACIÓN A PLIEGO: A13	FECHA DEL ORIGINAL: JUNIO 2013

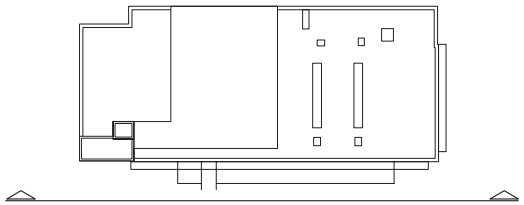


EXTERIOR ENTRADA PPAL PB
Cota 410.10 = Cota 00.00
Cara superior FORJADO PB

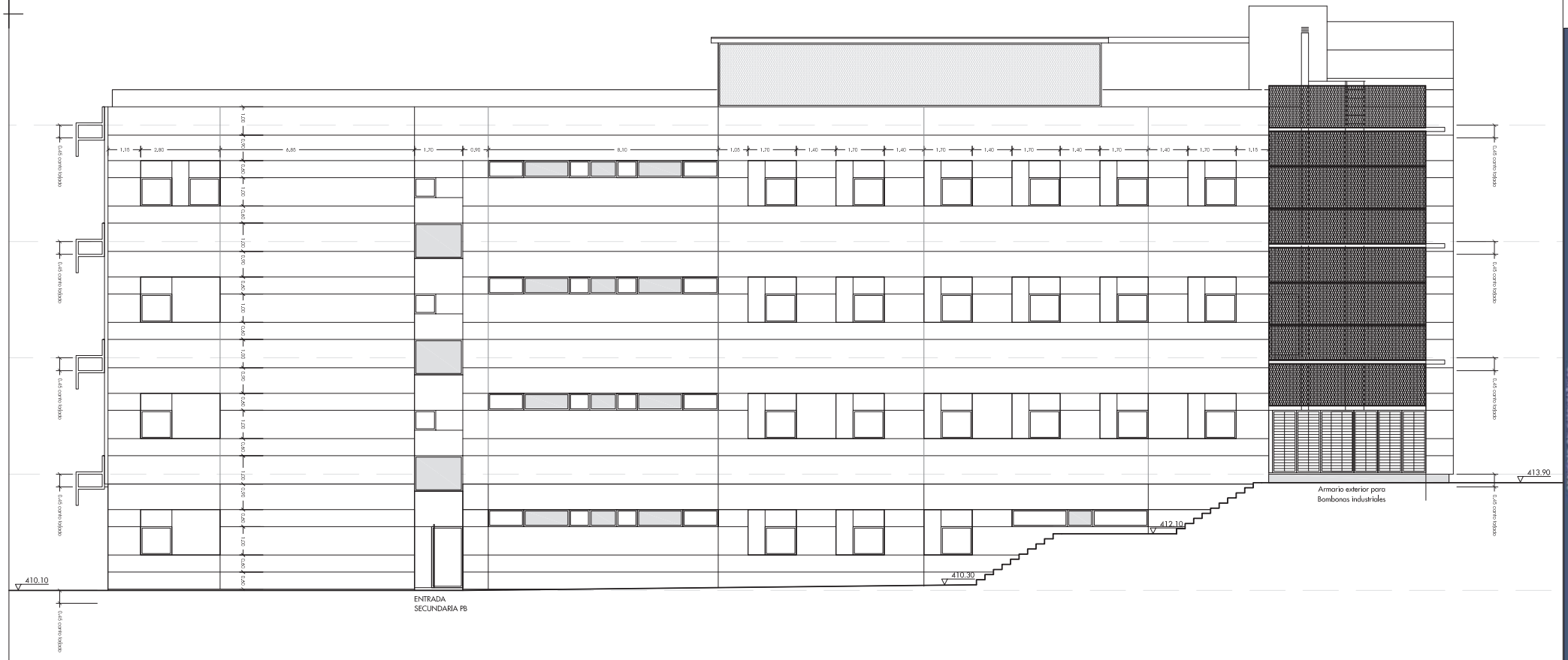


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO ALZADO NOROESTE	A14
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN	
		ESCALA 1:100	ASOCIADO A PLANO A14	FECHA DEL ORIGINAL JUNIO 2013

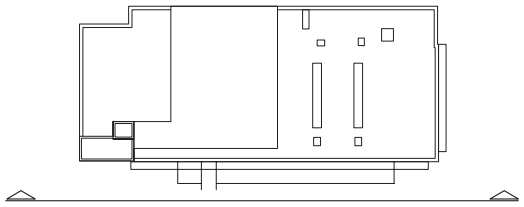


EXTERIOR ENTRADA PPAL PB
Cota 410.10 = Cota 00.00
Cara superior FORJADO PB

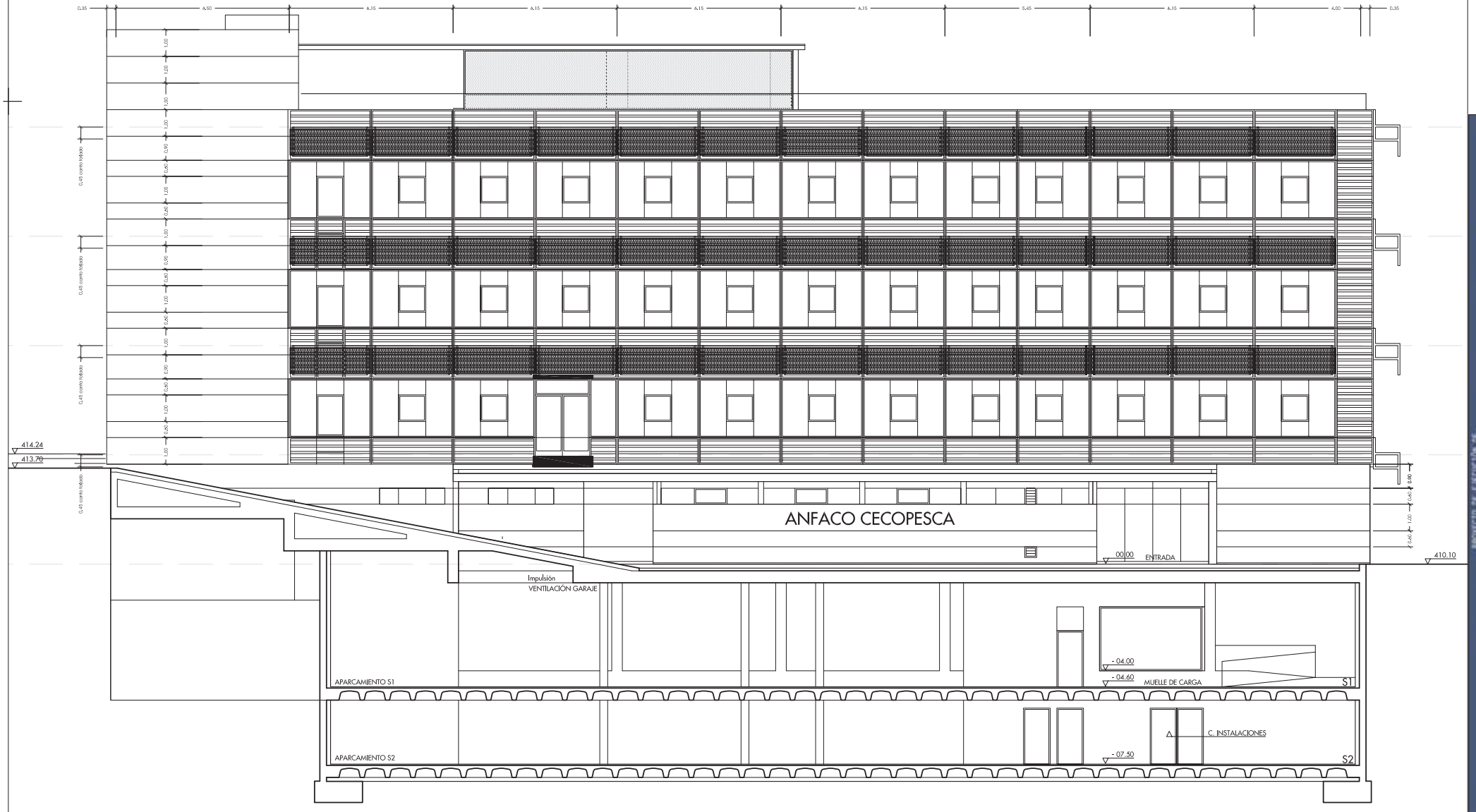


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO ALZADO NORDESTE	A 15
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN	
		ESCALA 1:100	ADECUACIÓN A PLIEGO A15	FECHA DEL ORIGINAL JUNIO 2013

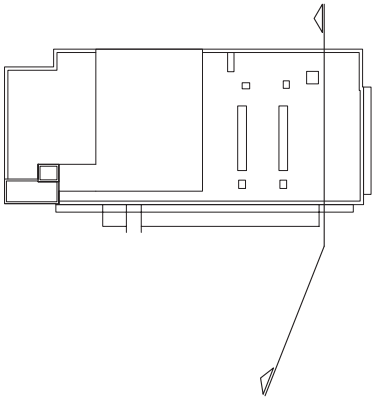


EXTERIOR ENTRADA PPAL PB
Cota 410.10 = Cota 00.00
Cara superior FORJADO PB



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO ALZADO SUROESTE	A 16
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN	
		ESCALA 1:100	ADECUACIÓN A PLIEGO A16	FECHA DEL ORIGINAL JUNIO 2013



EXTERIOR ENTRADA PPAL PB
Cota 410.10 = Cota 00.00
Cara superior FORJADO PB

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO SECCIÓN TRANSVERSAL	A17
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN	
		ESCALA 1:100	AGENCIA A PLANO A17	FECHA DEL ORIGINAL JUNIO 2013

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

A18

SECCIÓN TRANSVERSAL

JUNIO 2013

A18

ESCALA 1:100

FEBRERO 2014

04-01/13

ANFACO CECOPESCA

EUGENIO AIÁN CASTRO

PROPIEDAD

ARQUITECTO DIRECTOR

EXTERIOR ENTRADA PPAL PB
Cota 410.10 = Cota 00.00
Cara superior FORJADO PB

PT
P3
P2
P1
PB
S1

+ 16.55
+ 12.40
+ 08.30
+ 04.20
+ 00.10
- 04.00

3,65
2,80
7,65

SALA de CALDERAS
TERRAZA TÉCNICA
LABORATORIO de VIROLOGÍA
CÁMARA FRIGORÍFICA
ADMINISTRACIÓN / MUESTRAS
PLANTA PILOTO
Campana control de vapor en dintrelo de cocederos doble Polipasto

18,80
1,65

0,45
15,95
3,90
2,40

EXTERIOR
APARCAMIENTO S1
APARCAMIENTO S2

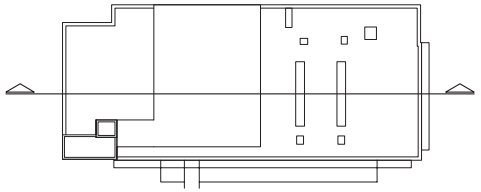
- 04.60
- 07.50
410.10
405.45
402.60

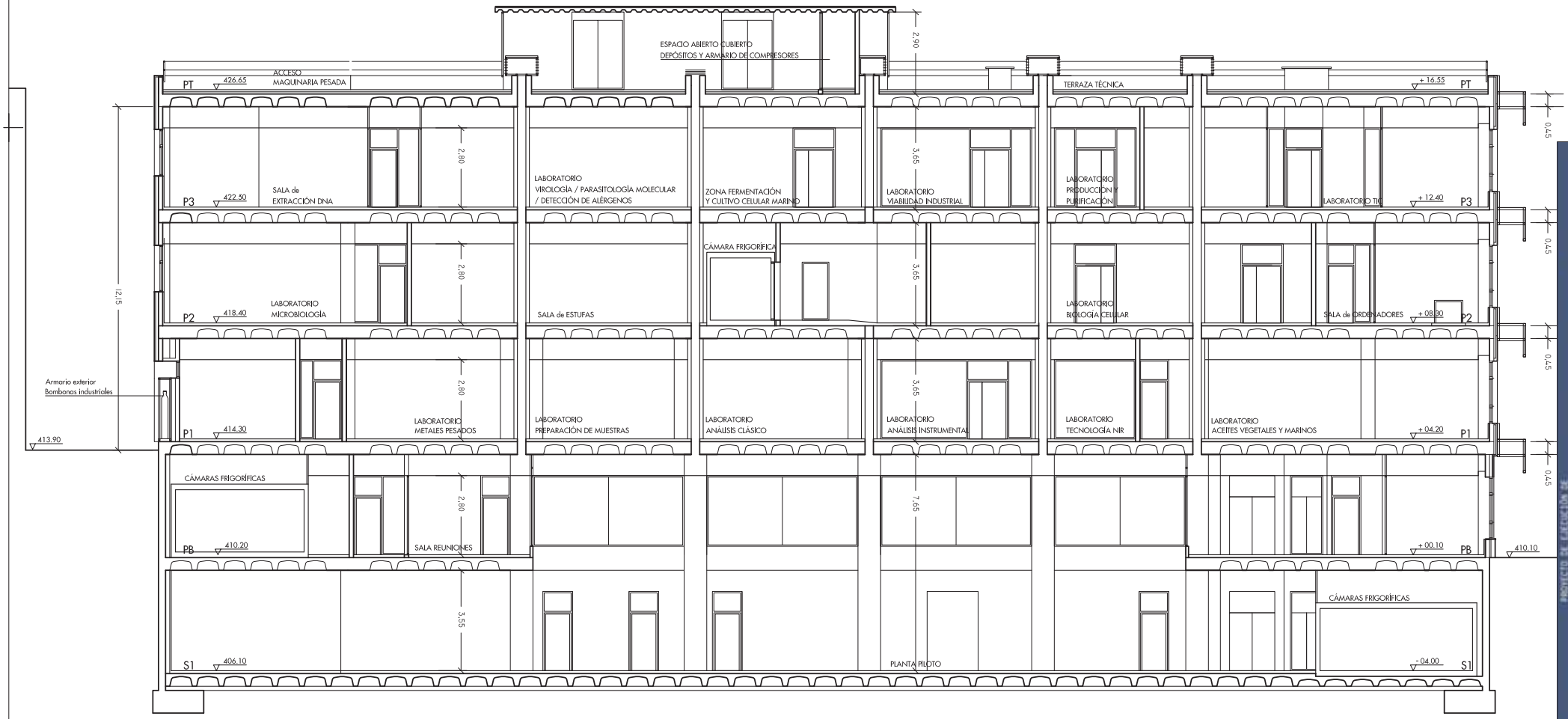


EXTERIOR ENTRADA PPAL PB
Cota 410.10 = Cota 00.00
Cara superior FORJADO PB

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO SECCIÓN LONGITUDINAL	A19	
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN		
		ESCALA 1:100	AGENCIA A PLANO A19	FECHA DEL ORIGINAL JUNIO 2013	

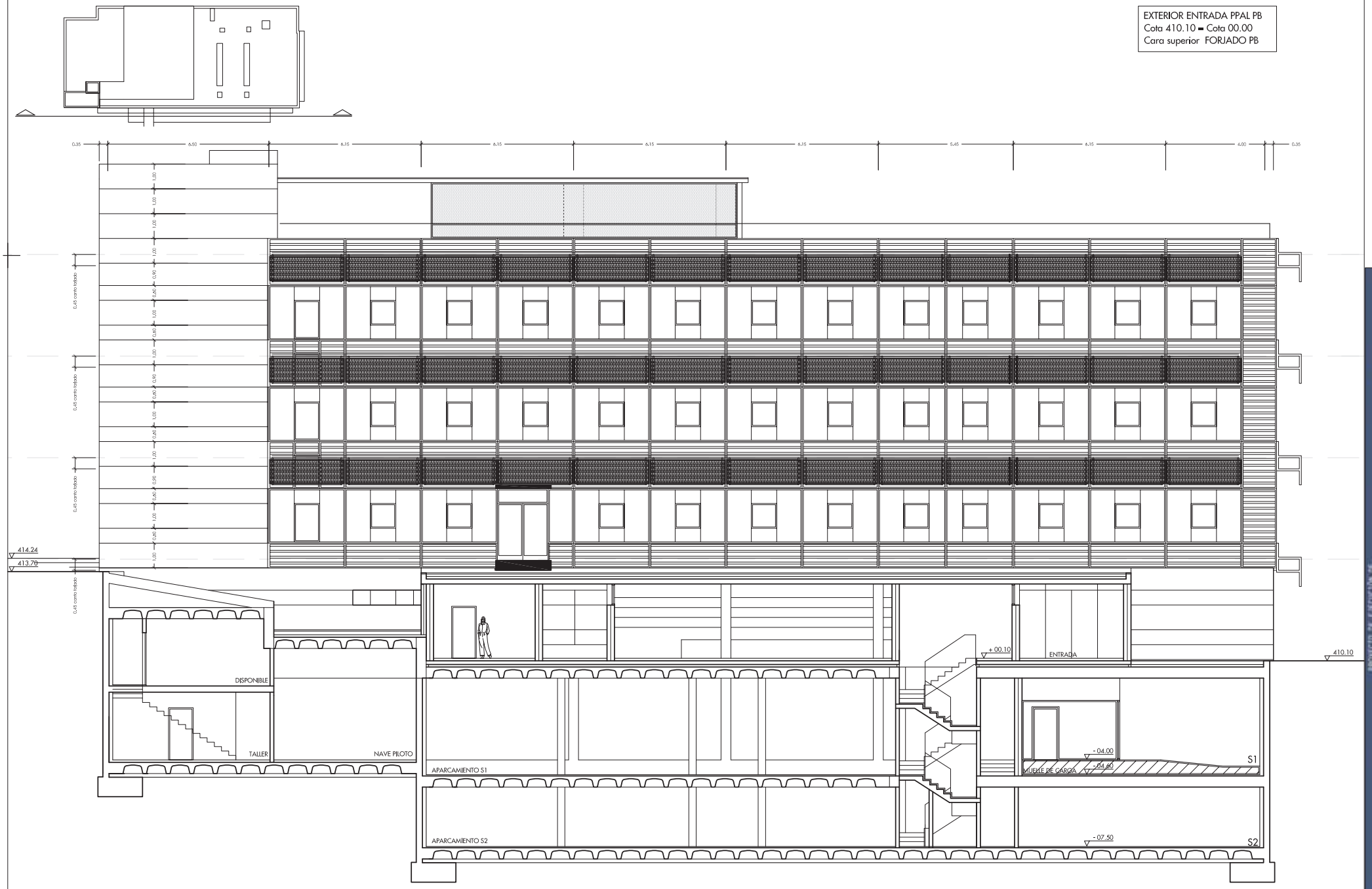




EXTERIOR ENTRADA PPAL PB
Cota 410.10 = Cota 00.00
Cara superior FORJADO PB

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO SECCIÓN LONGITUDINAL	A 20
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN	
		ESCALA 1:100	AGENCIA A PLANO A20	FECHA DEL ORIGINAL JUNIO 2013



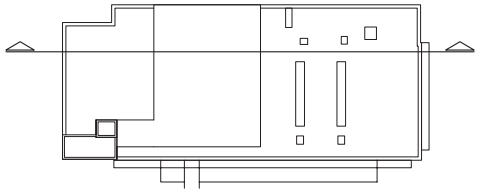
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO SECCIÓN LONGITUDINAL / ALZADO		
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN		
		ESCALA 1:100	ADECUACIÓN A PLIEGO	FECHA DEL ORIGINAL	A 21

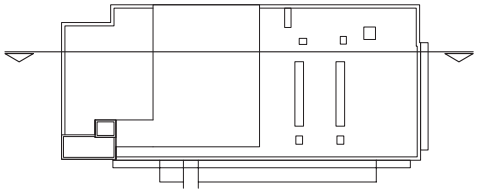


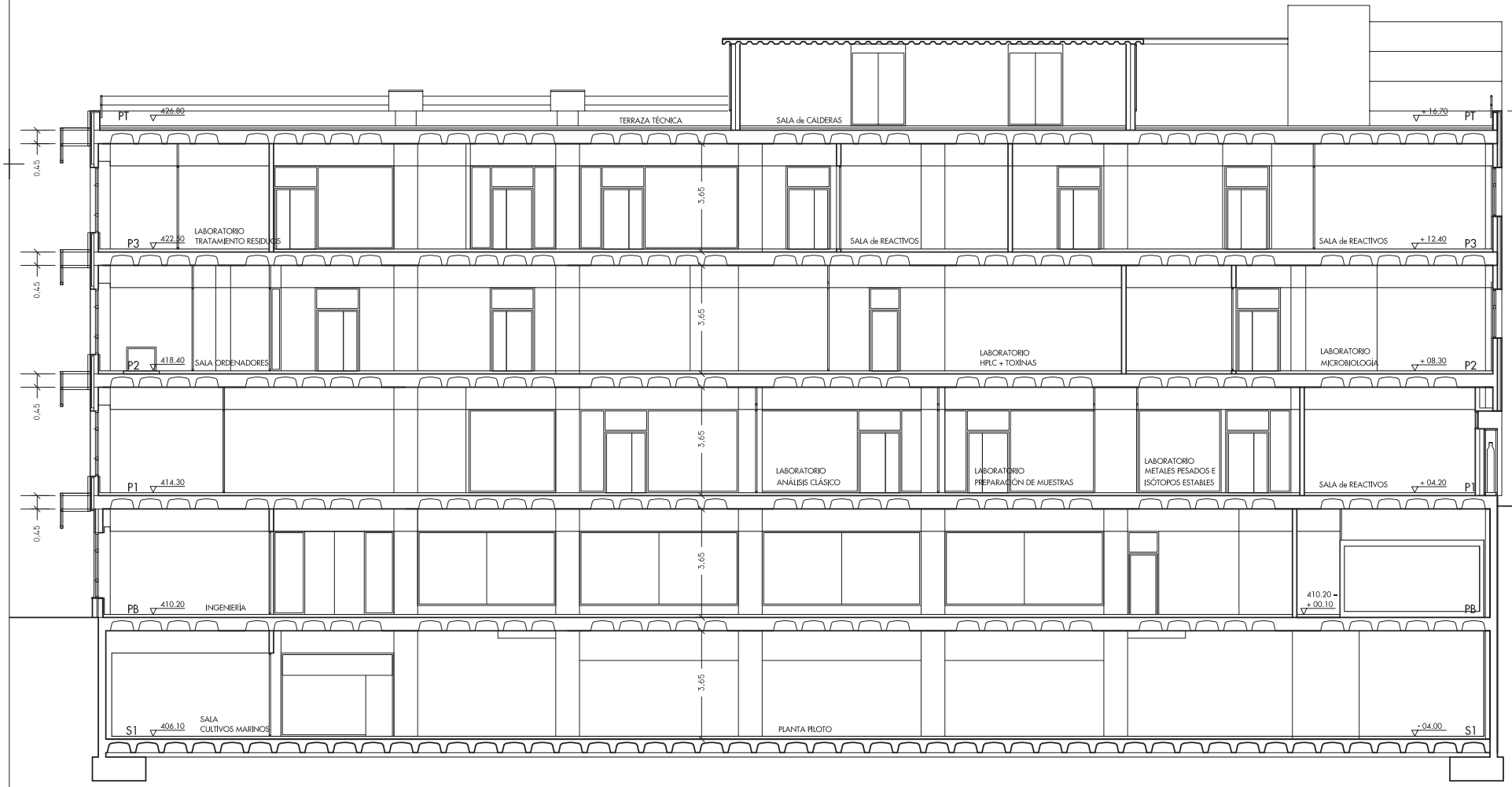


EXTERIOR ENTRADA PPAL PB
Cota 410.10 = Cota 00.00
Cara superior FORJADO PB

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

PROYECTOS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO SECCIÓN LONGITUDINAL	A 22
	EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN	
			ESCALA 1:100	AGENCIA A PLANO A20	FECHA DEL ORIGINAL JUNIO 2013

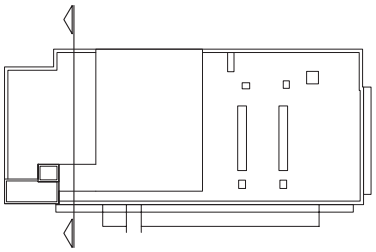




EXTERIOR ENTRADA PPAL PB
Cota 410.10 = Cota 00.00
Cara superior FORJADO PB

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

PROYECTOS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO SECCIÓN LONGITUDINAL	A 23
	EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN	
			ESCALA 1:100	ADECUACIÓN A PLIEGO / FECHA DEL ORIGINAL	

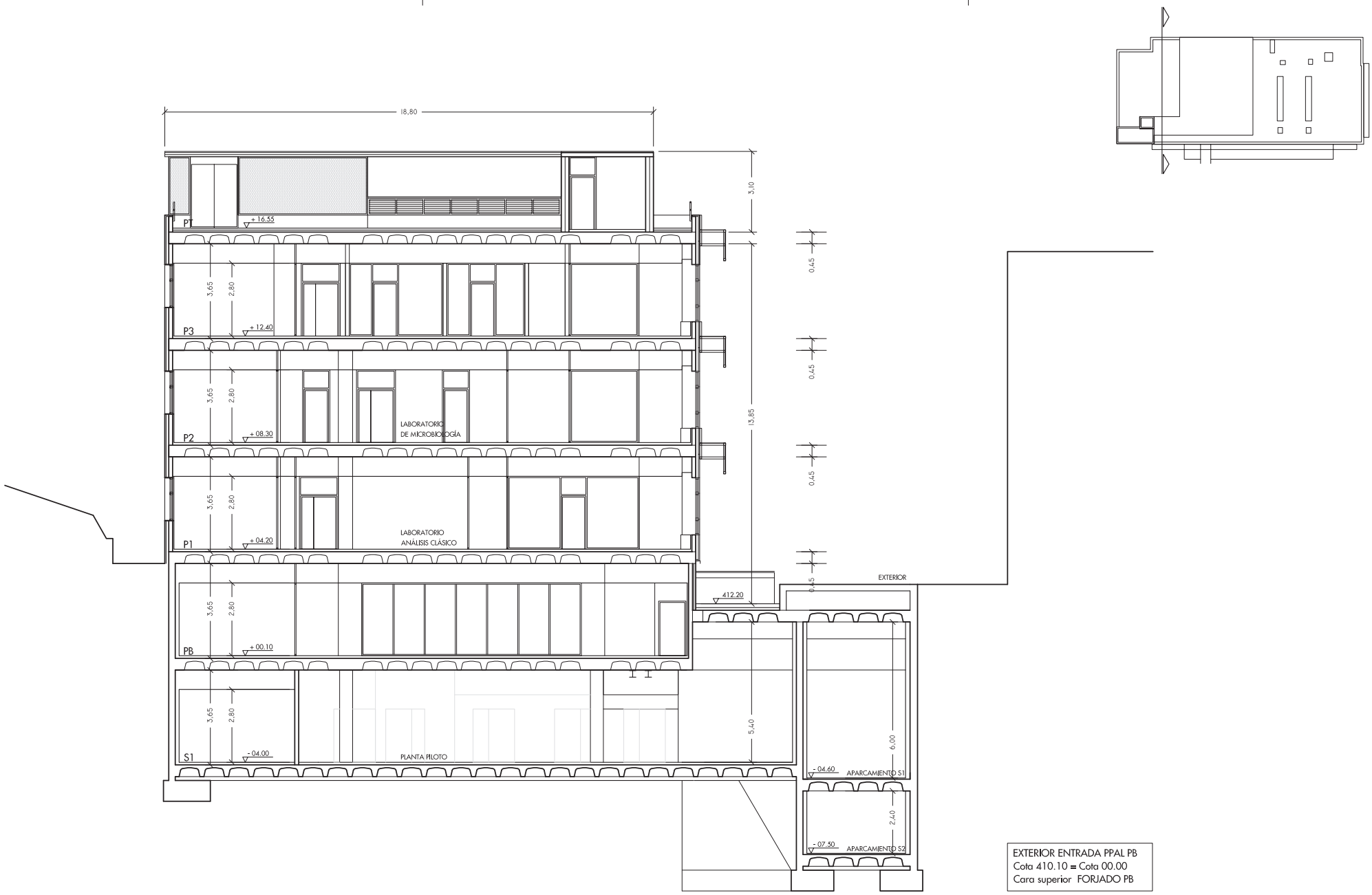




EXTERIOR ENTRADA PPAL PB
Cota 410.10 = Cota 00.00
Cara superior FORJADO PB

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

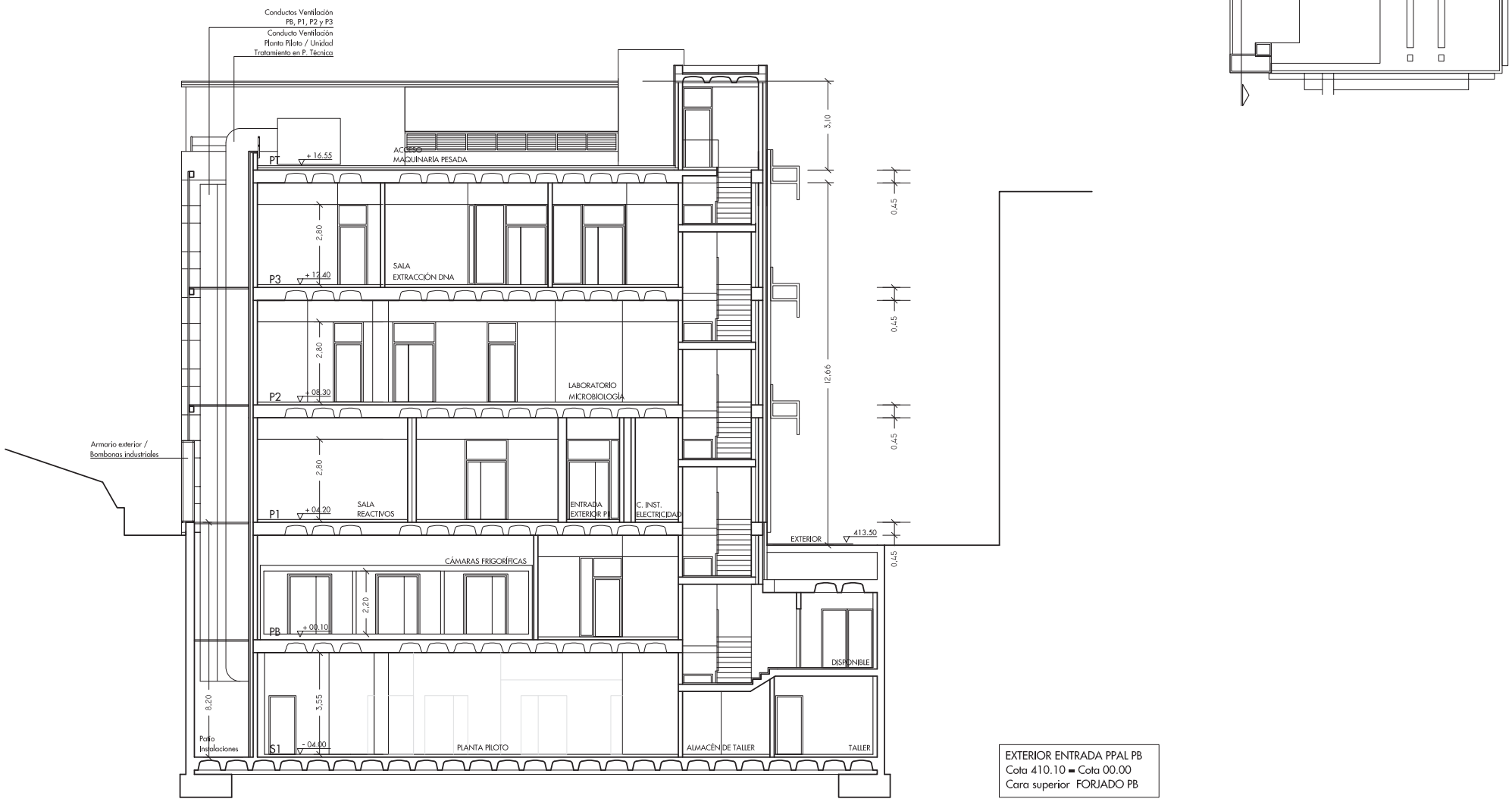
PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO SECCIÓN TRANSVERSAL	A 24
	EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN	
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: / FECHA DEL ORIGINAL:	



EXTERIOR ENTRADA PPAL PB
Cota 410.10 = Cota 00.00
Cara superior FORJADO PB

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

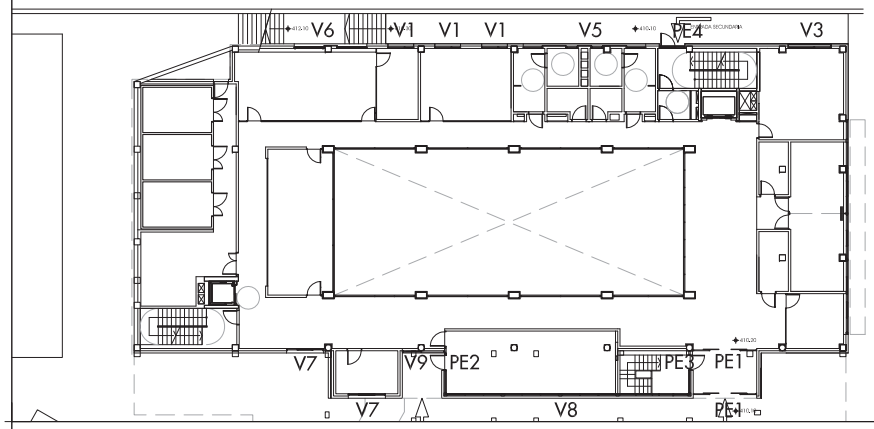
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: SECCIÓN TRANSVERSAL	A 25
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN:	
		ESCALA 1:100	ADECUACIÓN A PLIEGO:	FECHA DEL ORIGINAL:



EXTERIOR ENTRADA PPAL PB
Cota 410.10 = Cota 00.00
Cara superior FORJADO PB

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO SECCIÓN TRANSVERSAL		
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN		
		ESCALA 1:100	ADECUACIÓN A PLIEGO	FECHA DEL ORIGINAL	A 26

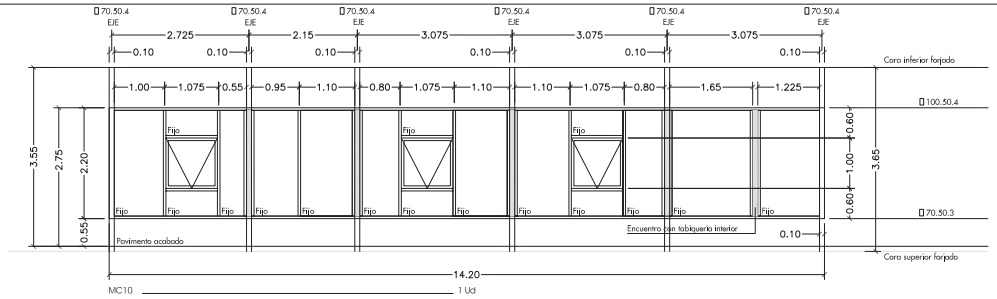


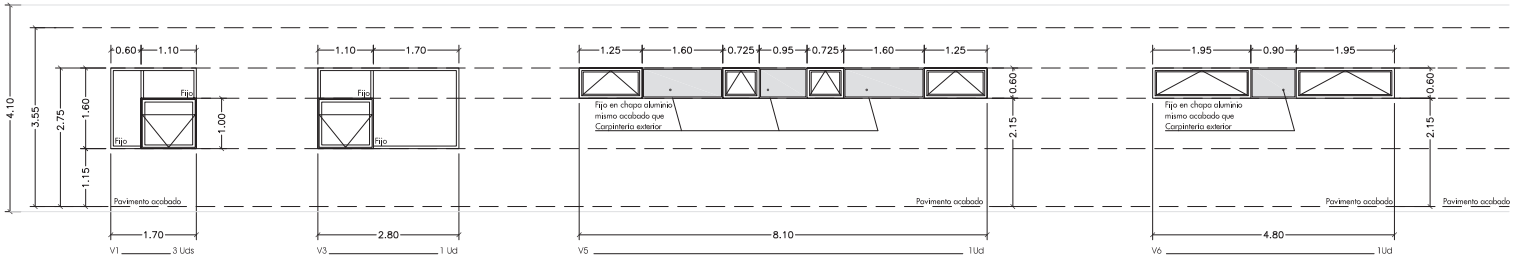
PLANTA BAJA
E 1:250

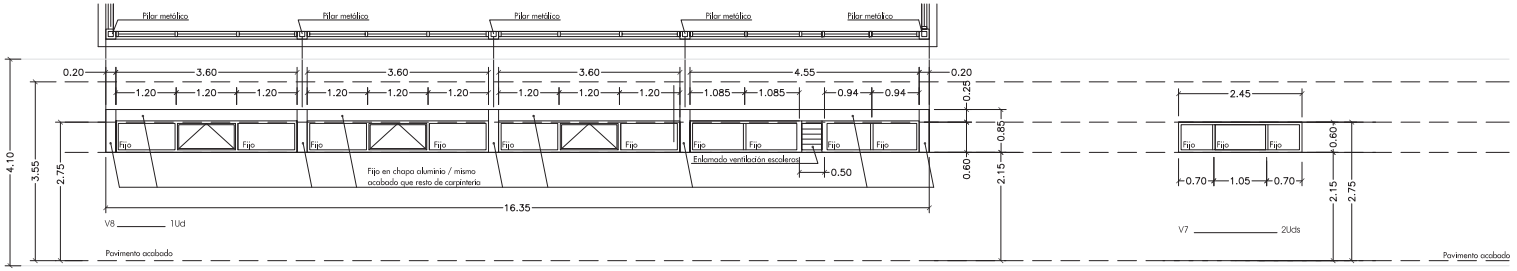
ACRISTALAMIENTOS CLIMALIT- STADIP 6/12/4+4.
EN CARPINTERÍAS MC1/MC2/MC3/MC10/MC11/ MC12/MC13 DE FACHADAS SUROESTE Y SURESTE CON TRATAMIENTO COOL-LITE.
EN PUERTAS DE ENTRADA PE2/PE3/PE4 y PE5 ACRISTALAMIENTOS CLIMALIT-STADIP 3+3/12/3+3
EN PUERTAS CORREDERAS DE ENTRADA PRINCIPAL PE1 ACRISTALAMIENTO STADIP 4+4

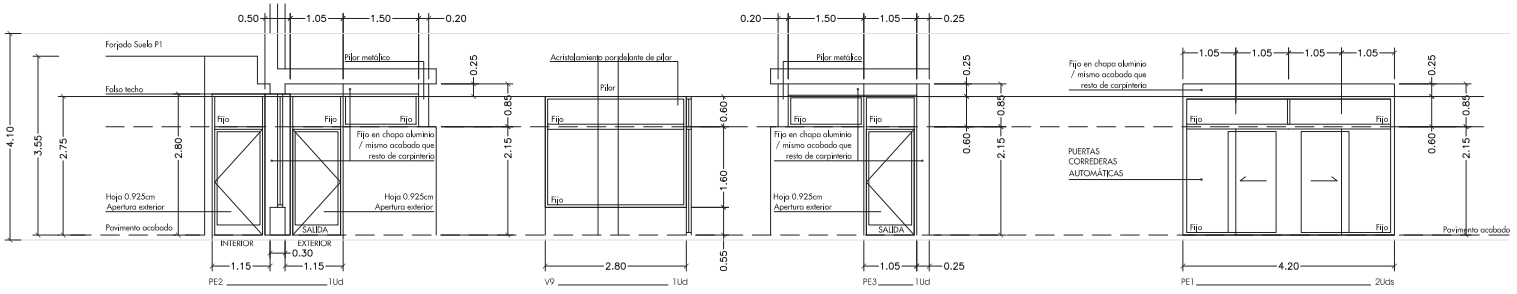
CARPINTERÍA COLOR DE ALUMINIO ANODIZADO PRELACADO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO CORTIZO MODELO COR-70 CC16
EN FACHADA SUROESTE Y SURESTE PERFILERÍA DE VENTANALES MC1/MC2/MC3/MC10/MC11/ MC12/MC13 SE FIJA A SUBESTRUCTURA TUBULAR GALVANIZADA DE MAINELES, DINTELES Y ANTEPECHOS POR DELANTE DE ESTRUCTURA PPAL

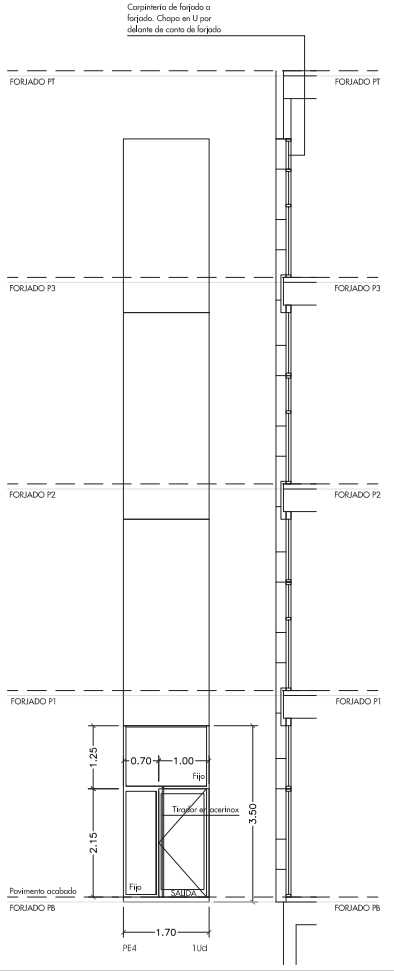
MEMORIA CARPINTERÍA EXTERIOR PB
E 1:75









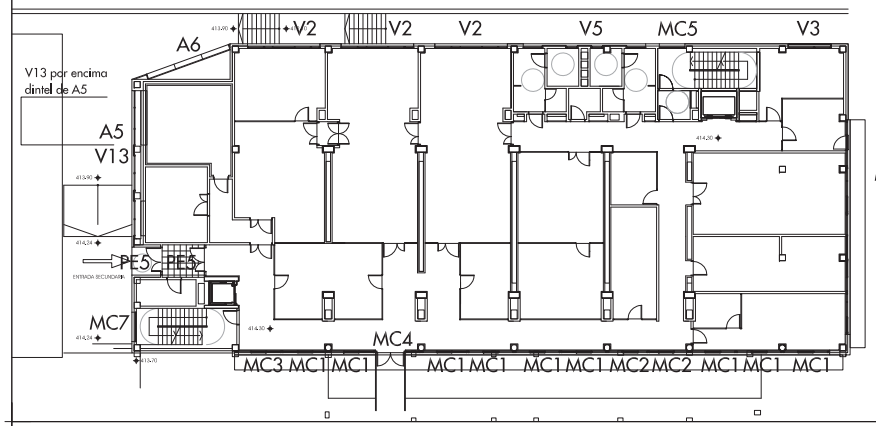


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, REPRESENTADA POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: MEMORIA de CARPINTERÍA EXTERIOR
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: CARPINTERÍA PLANTA BAJA
			ESCALA 1:75	MODIFICA A PLANO: / FECHA DEL ORIGINAL:

A 27

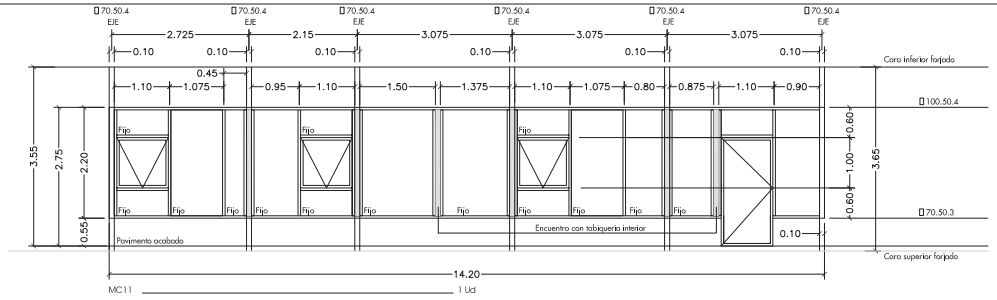
PLANTA PRIMERA
E 1:250

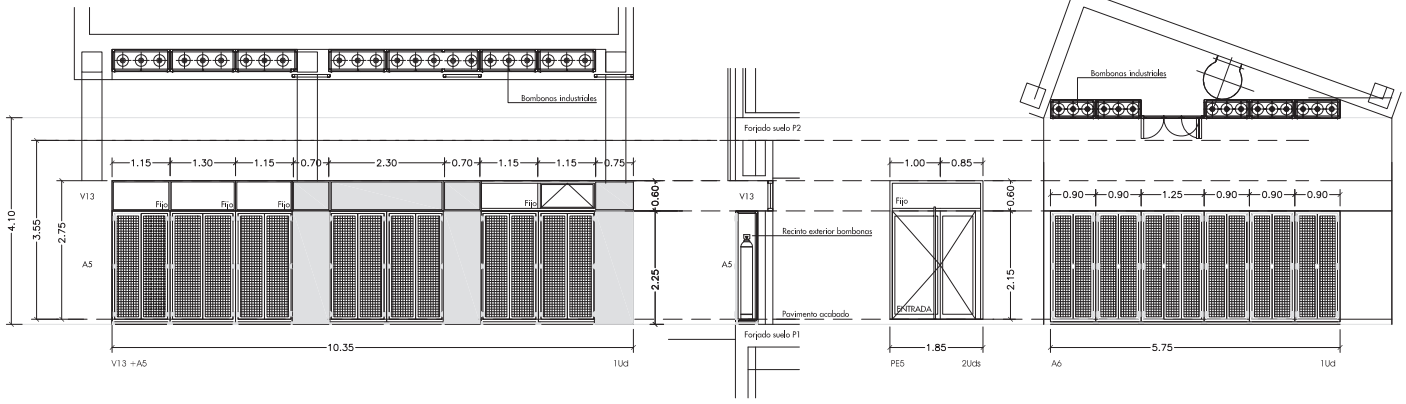


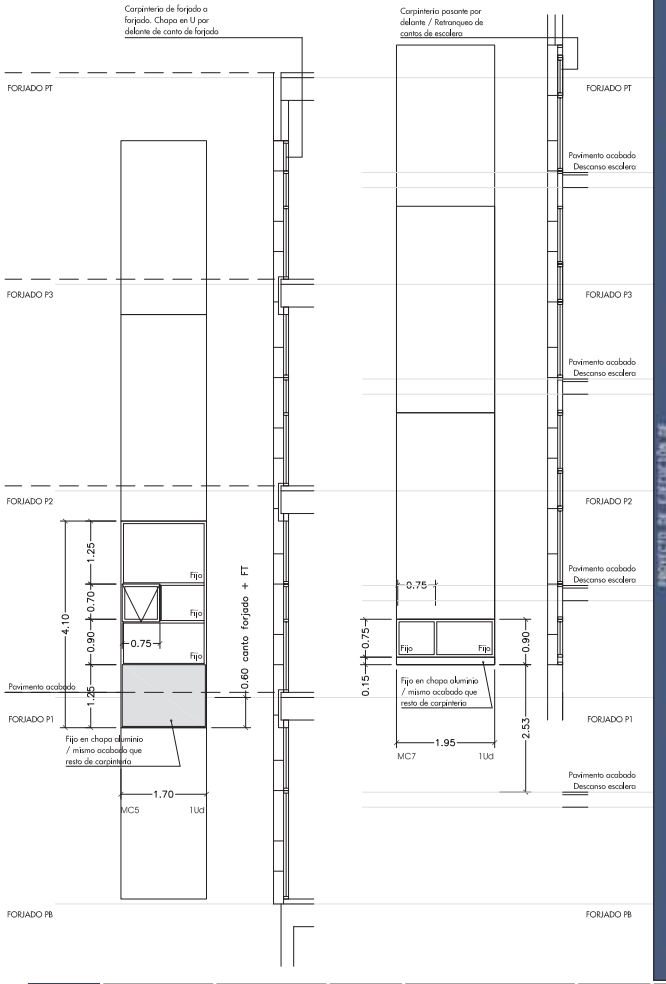
ACRISTALAMIENTOS CLIMALIT- STADIP 6/12/4+4.
EN CARPINTERÍAS MC1/MC2/MC3/MC10/MC11/ MC12/MC13 DE FACHADAS SUROESTE Y SURESTE CON TRATAMIENTO COOL-LITE.
EN PUERTAS DE ENTRADA PE2/PE3/PE4 Y PE5 ACRISTALAMIENTOS CLIMALIT-STADIP 3+3/12/3+3
EN PUERTAS CORREDERAS DE ENTRADA PRINCIPAL PE1 ACRISTALAMIENTO STADIP 4+4

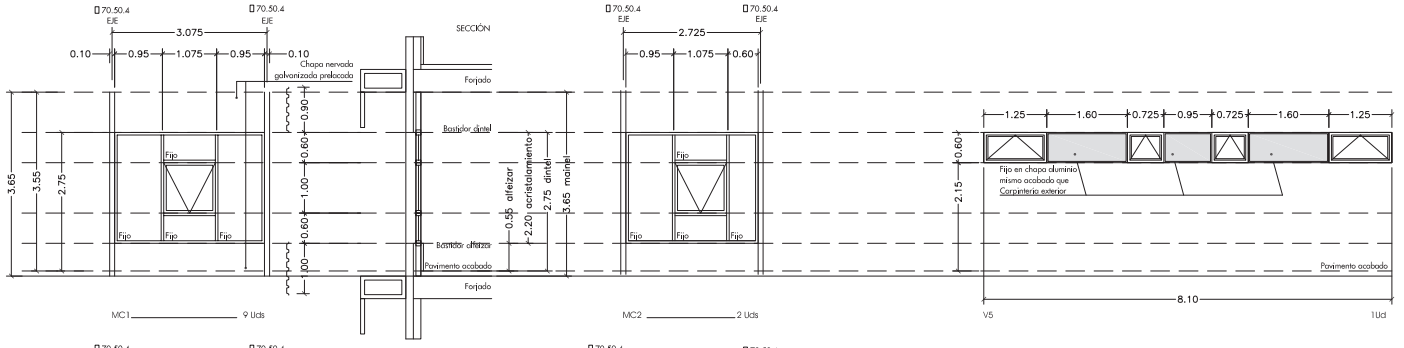
CARPINTERÍA COLOR DE ALUMINIO ANODIZADO PRELACADO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO CORTIZO MODELO COR-70 CC16
EN FACHADA SUROESTE Y SURESTE PERFILERÍA DE VENTANALES MC1/MC2/MC3/MC10/MC11/ MC12/MC13 SE FIJA A SUBESTRUCTURA TUBULAR GALVANIZADA DE MAINELES, DINTELES Y ANTEPECHOS POR DELANTE DE ESTRUCTURA PPAL

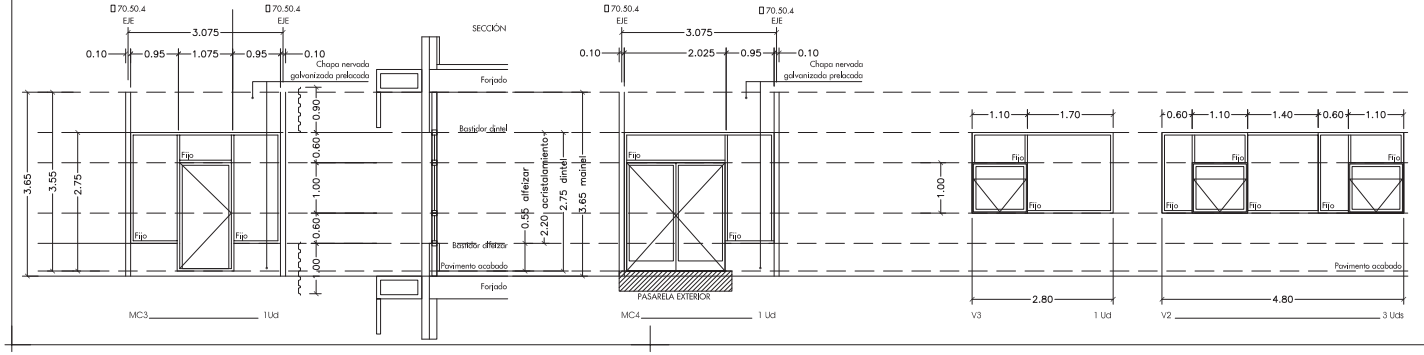
MEMORIA CARPINTERÍA EXTERIOR P1
E 1:75









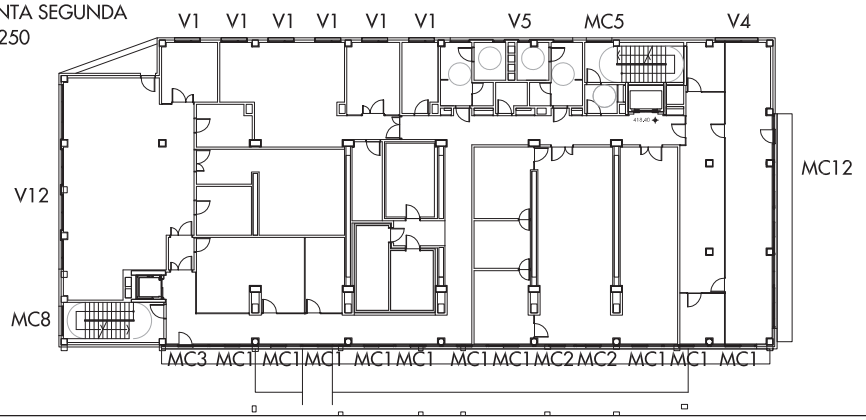


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO MEMORIA de CARPINTERÍA EXTERIOR	A 28
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN CARPINTERÍA PLANTA PRIMERA	
		ESCALA 1:75	MODIFICA A PLANO: / FECHA DEL ORIGINAL	

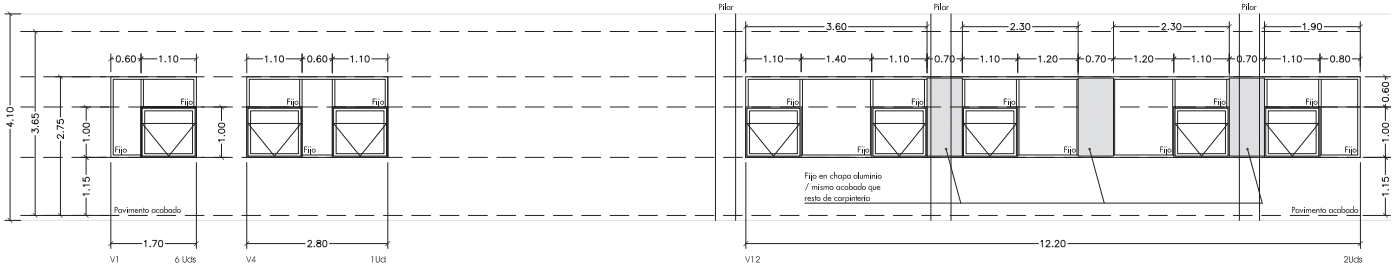
MEMORIA CARPINTERÍA EXTERIOR P2
E 1:75

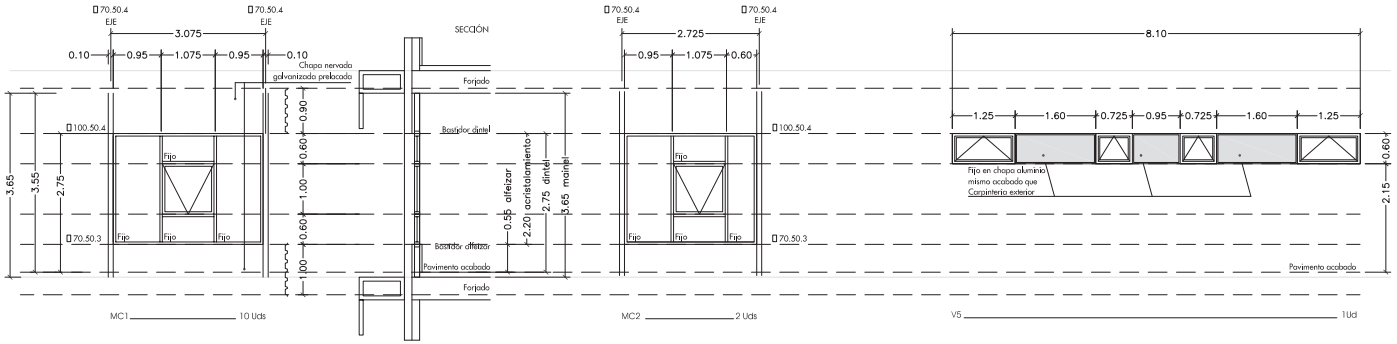
PLANTA SEGUNDA
E 1:250

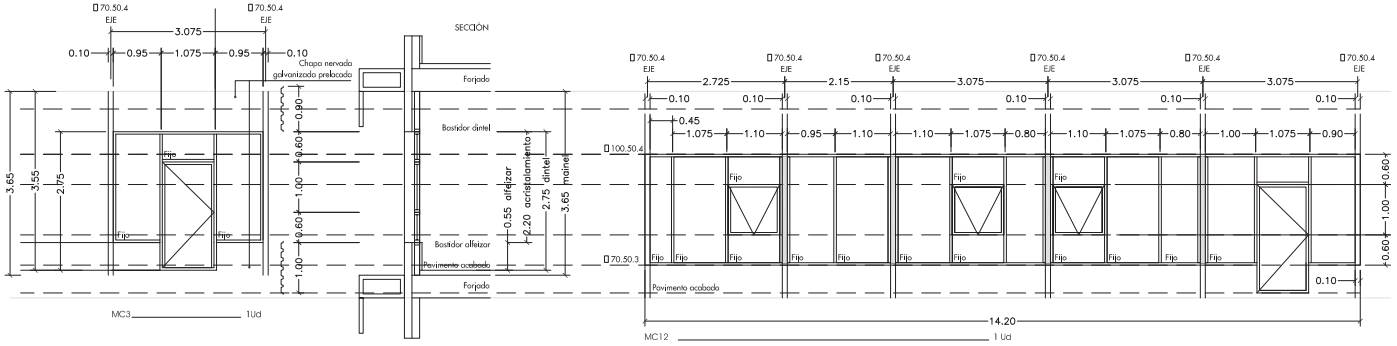


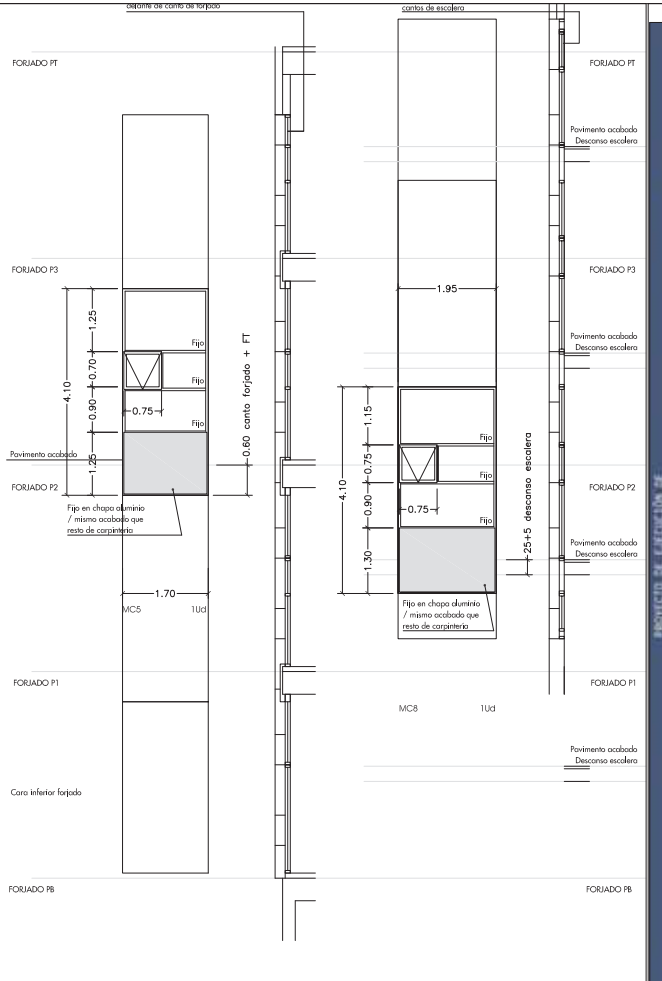
ACRISTALAMIENTOS CLIMALIT- STADIP 6/12/4+4.
EN CARPINTERÍAS MC1/MC2/MC3/MC10/MC11/ MC12/MC13 DE FACHADAS SUROESTE Y SURESTE CON TRATAMIENTO COOL-LITE.
EN PUERTAS DE ENTRADA PE2/PE3/PE4 y PE5 ACRISTALAMIENTOS CLIMALIT-STADIP 3+3/12/3+3
EN PUERTAS CORREDERAS DE ENTRADA PRINCIPAL PE1 ACRISTALAMIENTO STADIP 4+4

CARPINTERÍA COLOR DE ALUMINIO ANODIZADO PRELACADO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO CORTIZO MODELO COR-70 CC16
EN FACHADA SUROESTE Y SURESTE PERFILERÍA DE VENTANALES MC1/MC2/MC3/MC10/MC11/ MC12/MC13 SE FIJA A SUBESTRUCTURA TUBULAR GALVANIZADA DE MAINELES, DINTELES Y ANTEPECHOS POR DELANTE DE ESTRUCTURA PPAL





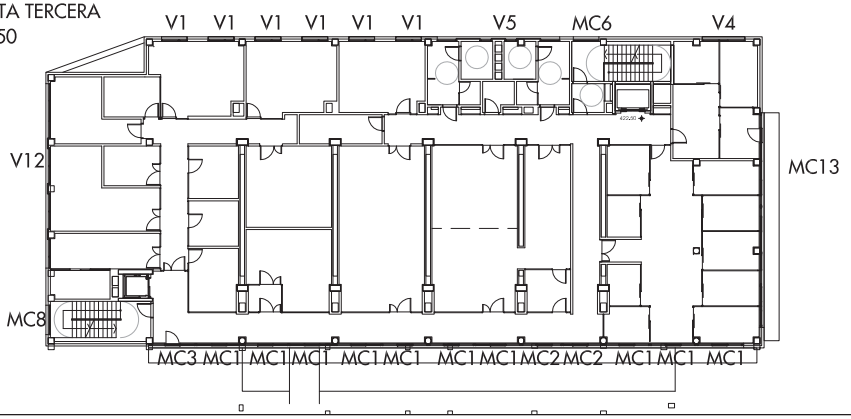




PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO MEMORIA de CARPINTERÍA EXTERIOR	A 29
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN CARPINTERÍA PLANTA SEGUNDA	
		ESCALA 1:75	MODIFICA A PLANO: FECHA DEL ORIGINAL	

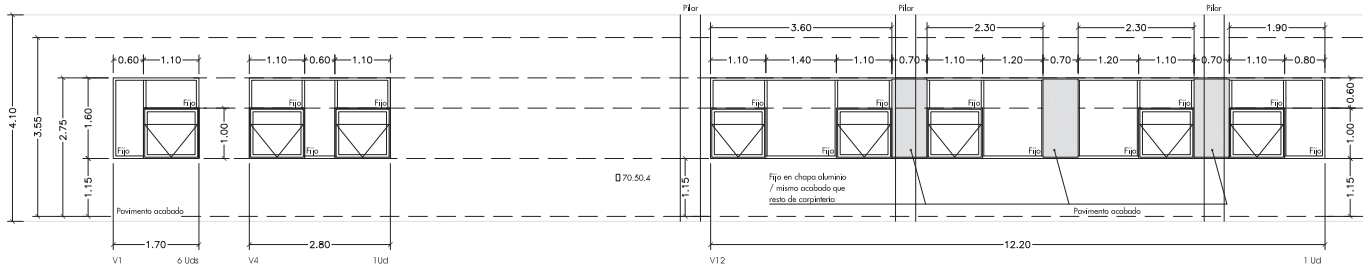
PLANTA TERCERA
E 1:250

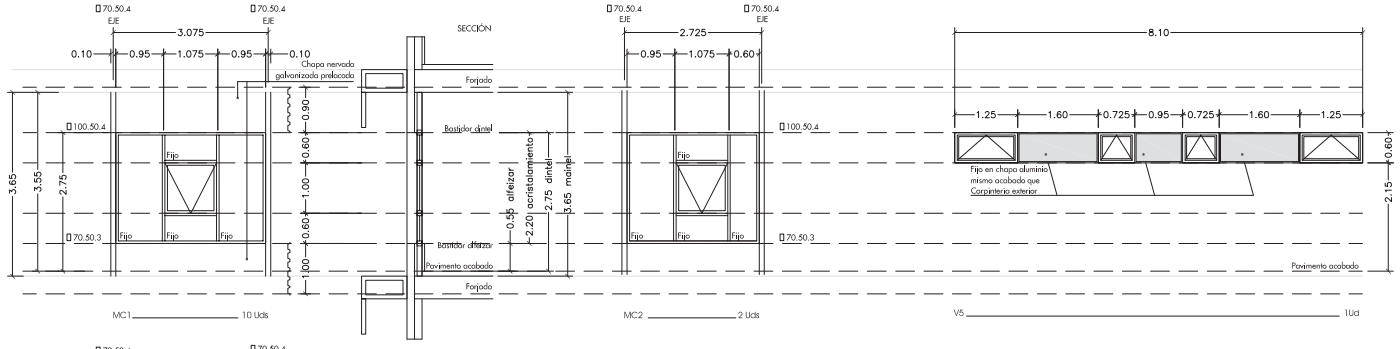


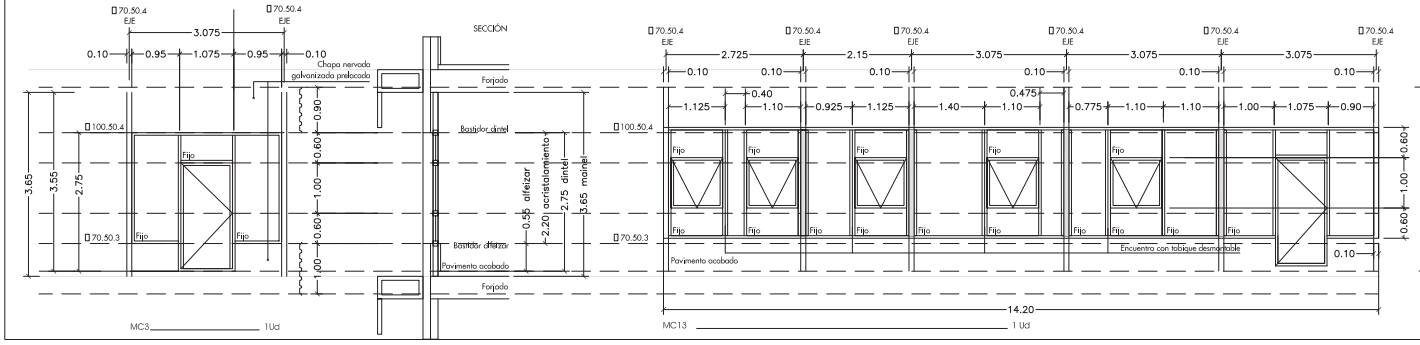
ACRISTALAMIENTOS CLIMALIT- STADIP 6/12/4+4.
EN CARPINTERÍAS MC1/MC2/MC3/MC10/MC11/ MC12/MC13 DE FACHADAS SUROESTE Y SURESTE CON TRATAMIENTO COOL-LITE.
EN PUERTAS DE ENTRADA PE2/PE3/PE4 y PE5 ACRISTALAMIENTOS CLIMALIT-STADIP 3+3/12/3+3
EN PUERTAS CORREDERAS DE ENTRADA PRINCIPAL PE1 ACRISTALAMIENTO STADIP 4+4

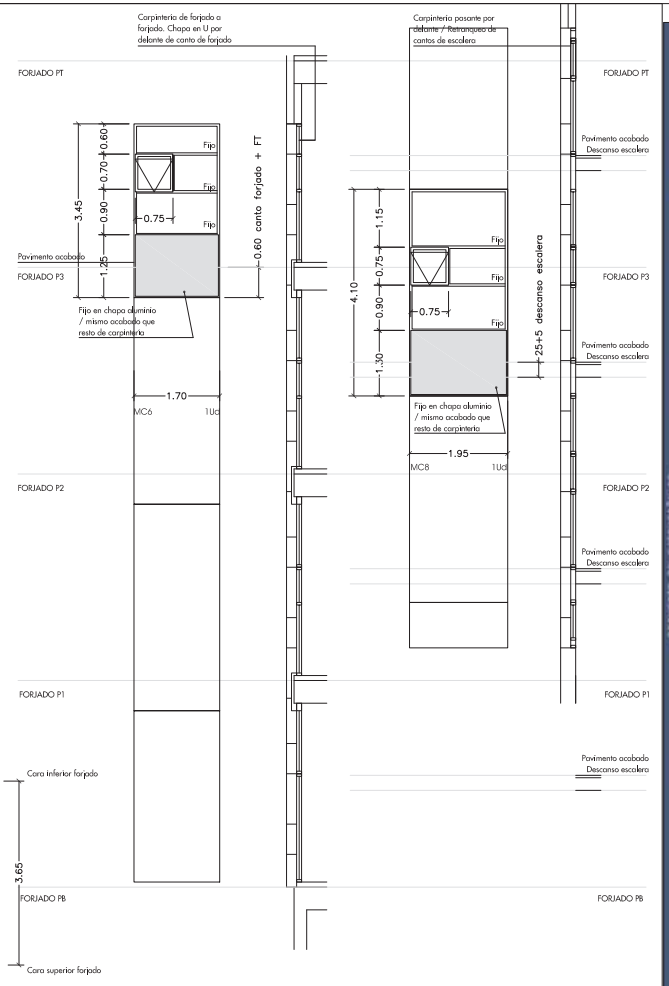
CARPINTERÍA COLOR DE ALUMINIO ANODIZADO PRELACADO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO CORTIZO MODELO COR-70 CC16
EN FACHADA SUROESTE Y SURESTE PERFILERÍA DE VENTANALES MC1/MC2/MC3/MC10/MC11/ MC12/MC13 SE FIJA A SUBESTRUCTURA TUBULAR GALVANIZADA DE MAINELES, DINTELES Y ANTEPECHOS POR DELANTE DE ESTRUCTURA PPAL

MEMORIA CARPINTERÍA EXTERIOR P3
E 1:75





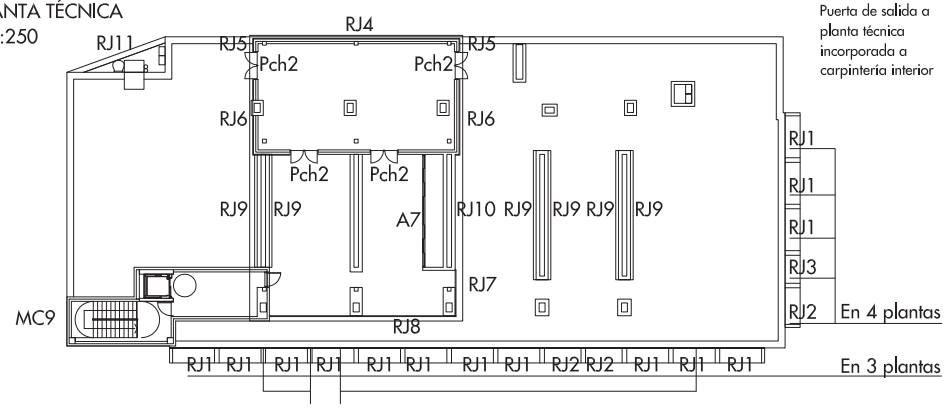




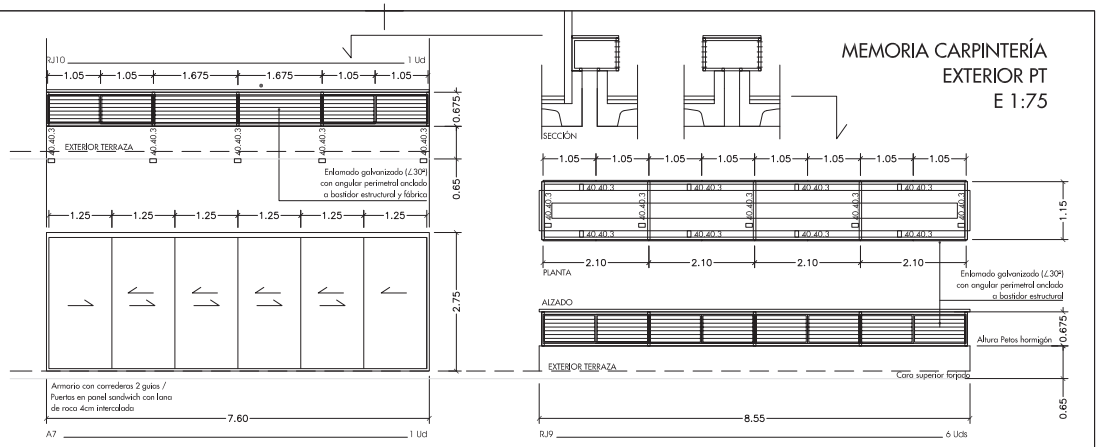
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO (PONTEVEDRA)

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO MEMORIA de CARPINTERÍA EXTERIOR	A	30
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN CARPINTERÍA PLANTA TERCERA		
		ESCALA 1:75	MODIFICA A PLANO:	FECHA DEL ORIGINAL	

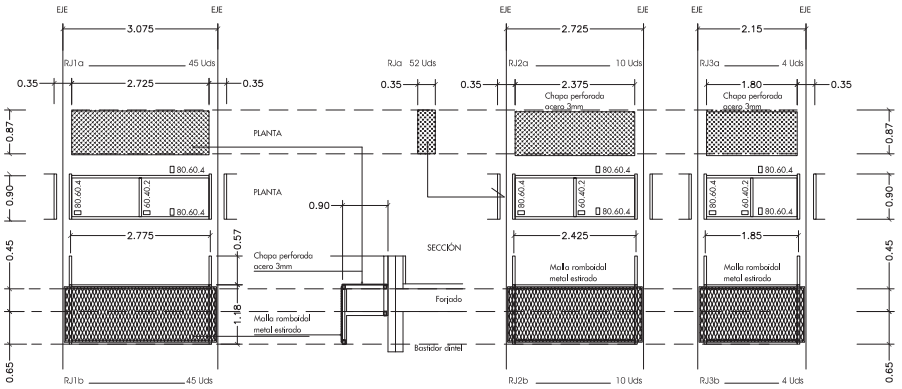
PLANTA TÉCNICA
E 1:250

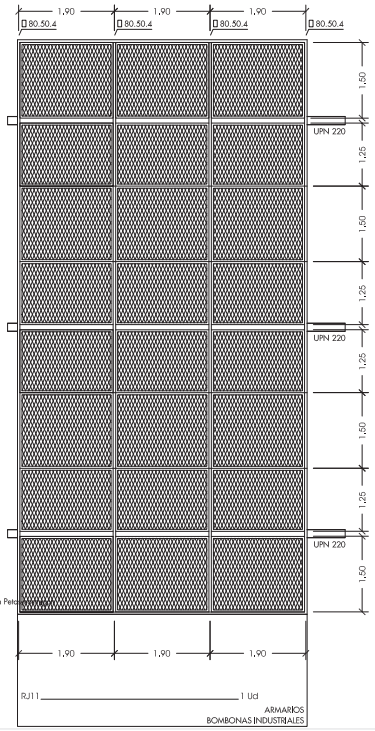


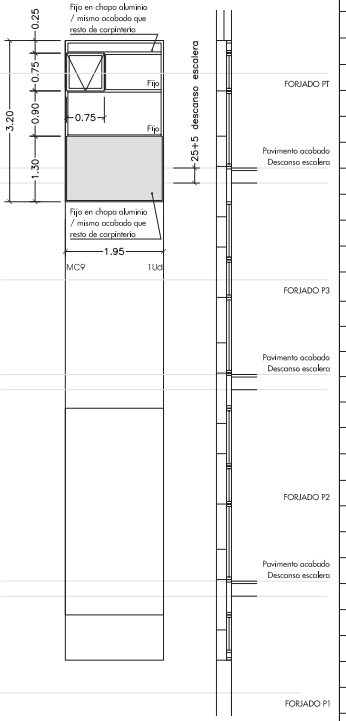
Puerta de salida a planta técnica incorporada a carpintería interior

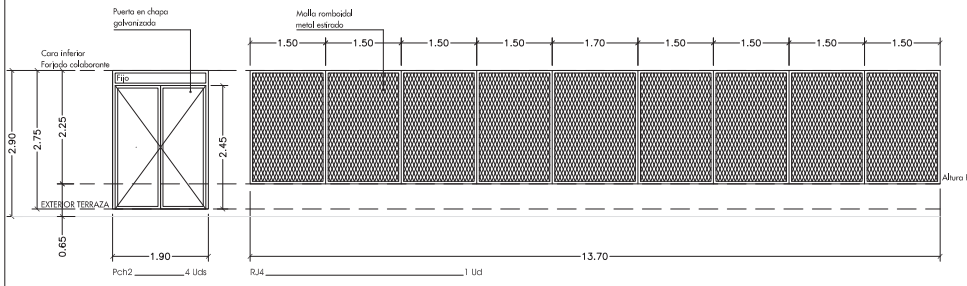


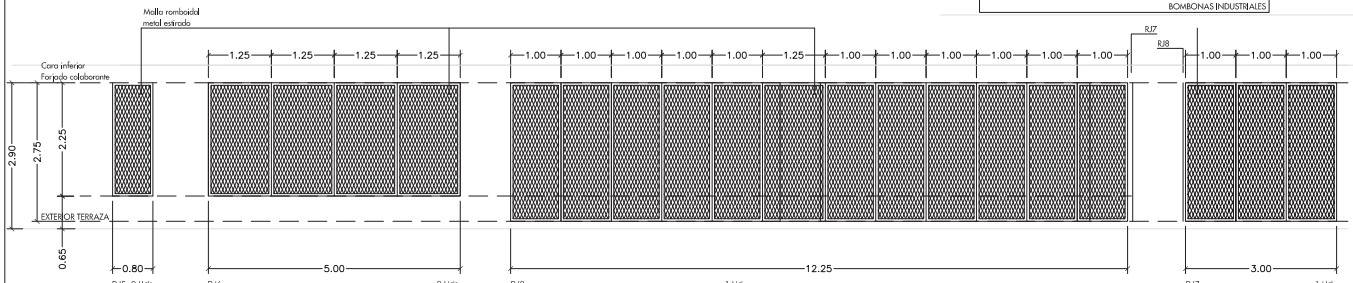
MEMORIA CARPINTERÍA EXTERIOR PT
E 1:75











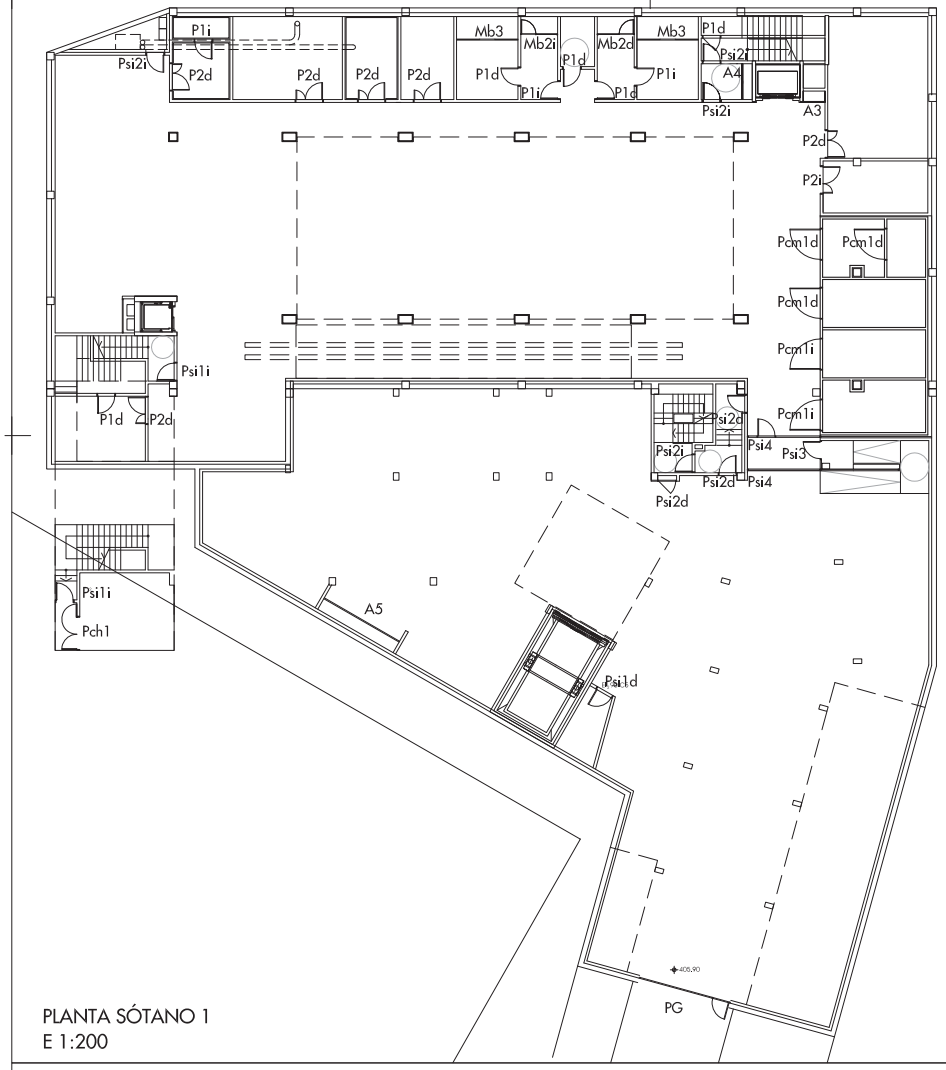
RJ11	1	5.70	11.30

RJ9	6	8.55	0.675
RJ10	1	7.60	0.675
A7	1	7.60	2.75

TIPO	UDS	DIMENSIONES ANCHO	DIMENSIONES ALTO	UBICACION
V1	15	1.70	1.60	FACH. NORESTE PB/P1/P2/P3
V2	3	4.80	1.60	FACH. NORESTE P1
V3	2	2.80	1.60	FACH. NORESTE PB/P1
V4	2	2.80	1.60	FACH. NORESTE P2/P3
V5	4	6.95	0.60	FACH. NORESTE PB/P1/P2/P3
V6	1	4.80	0.60	FACH. NORESTE PB
V7	2	2.45	0.60	FACH. SUROESTE PB-Rack
V8	1	16.35	0.85	FACH. SUROESTE PB-Muestras/esc
V9	1	2.80	2.20	FACH. SUROESTE PB
V12	2	12.20	1.60	FACH. NORESTE P2/P3
V13	1	10.35	0.60	FACH. NOROESTE P1
PE1	2	4.20	3.00	FACH. SUROESTE PB-Entrada PPAL
PE2	1	2,1+1,5	2.15+0.85	FACH. SUROESTE PB-Ent Muestras
PE3	1	1.05+0.25	2.15+0.85	FACH. SUROESTE PB-Ent Parking
PE4	1	1.70	3.50	FACH. NORESTE PB-Entrada S.
PE5	2	1.85	2.75	FACH. SUROESTE P1-Entrada S.
MC1	29	3.075	2.20	FACH. SUROESTE P1/P2/P3
MC2	6	2.725	2.20	FACH. SUROESTE P1/P2/P3
MC3	3	2,825	2.20	FACH. SUROESTE P1/P2/P3
MC4	1	3.075	2.20	FACH. SUROESTE P1- pasarela
MC5	2	1.70	0.70+3.40	FACH. NORESTE P1/P2-Escalera
MC6	1	1.70	0.70+2.75	FACH. NORESTE P3-Escalera
MC7	1	1.95	0.90	FACH. SUROESTE PB/P1-Escalera
MC8	2	1.95	0.70+3.40	FACH. SUROESTE P1/P2/P3-Esc
MC9	1	1.95	0.70+2.50	FACH. SUROESTE P3/PT-Escalera
MC10	1	14.20	2.20	FACH. SURESTE PB
MC11	1	14.20	2.20	FACH. SURESTE P1
MC12	1	14.20	2.20	FACH. SURESTE P2
MC13	1	14.20	2.20	FACH. SURESTE P3
RJ1 (a/b)	1	2.775	0.90	FACH. SURESTE / SUROESTE
RJ2 (a/b)	2	2.425	0.90	FACH. SURESTE / SUROESTE
RJ3 (a/b)	1	1.85	0.90	FACH. SURESTE
RJ4	1	13.70	2.25	P. TÉCNICA
RJ5	2	0.80	2.25	P. TÉCNICA
RJ6	2	5.00	2.25	P. TÉCNICA
RJ7	1	3.00	2.75	P. TÉCNICA
RJ8	1	12.25	2.75	P. TÉCNICA

PROYECTO DE EXTENSIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO, LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO MEMORIA de CARPINTERÍA EXTERIOR		
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN CARP. PLANTA TÉCNICA / CERRAJERÍA	A	31
		ESCALA 1:75	ADECUACIÓN A PLIEGO	FECHA DEL ORIGINAL	



PLANTA SÓTANO 1
E 1:200

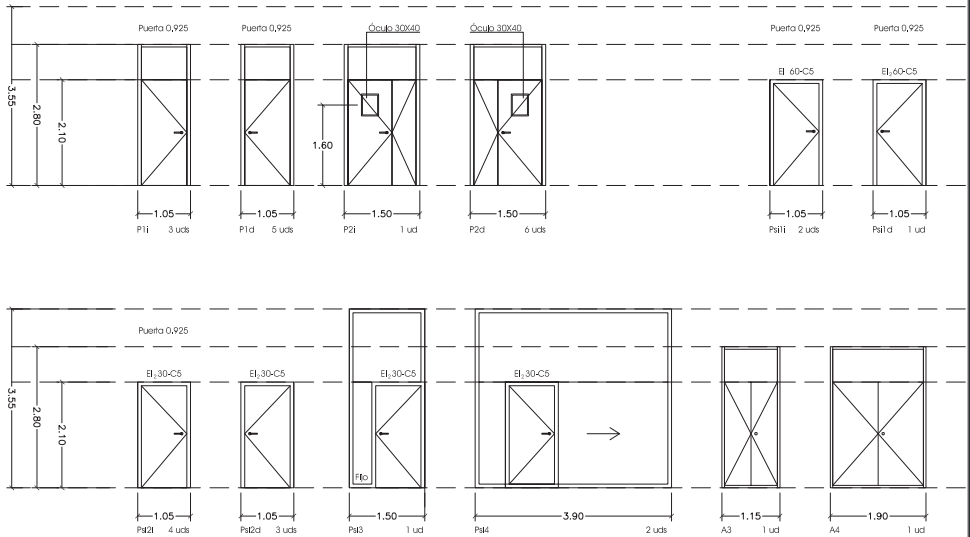
TIPO	UDS	DIMENSIONES ANCHO	DIMENSIONES ALTO	UBICACION
P1i	3	0.92	2.10+0.70	Aseos - Incubación
P1d	5	0.92	2.10+0.70	Aseos-Taller-Archivo
P2i	1	1.50	2.10+0.70	Laboratorio
P2d	6	1.50	2.10+0.70	Cultivos-Taller-Cocina Ahumados-Incub.
Pcm1i	2	1.00	2.00	Cámaras frigoríficas
Pcm1d	3	1.00	2.00	Cámaras frigoríficas
Psi1i	2	0.92	2.10	Esc. Protegida Depósito Gasoil
Psi1d	1	0.92	2.10	Almacén Garaje
Psi2i	4	0.92	2.10	Esc. Esp. Protegida Evacuación garaje
Psi2d	3	0.92	2.10	Esc. Esp. Protegida Evacuación garaje
Psi3	1	1.50	3.30	Garaje / P. Piloto
Psi4	2	3.90	3.30	Garaje / P. Piloto

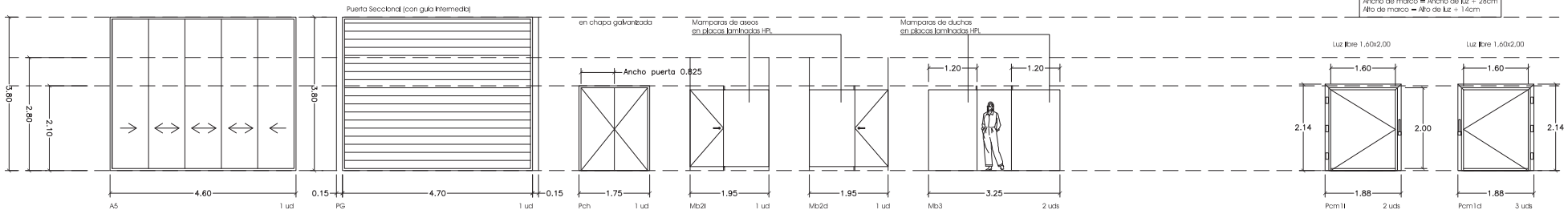
TIPO	UDS	DIMENSIONES ANCHO	DIMENSIONES ALTO	UBICACION
Mb2i	1	1.95	2.10	Vestuarios
Mb2d	1	1.95	2.10	Vestuarios
Mb3	2	3.25	2.10	Duchas
A3	1	1.15	2.80	Corredor
A4	1	1.90	2.80	Vest. Independencia
A5	1	4.60	3.80	Garaje
PG	1	5.00	3.80	Entrada Garaje
Pch	1	2 x 0.82	2.10	Depósito Gasoil

CARPINTERIA S1

TIPO	UDS	DIMENSIONES ANCHO	DIMENSIONES ALTO	UBICACION
Psi1d	1	0.92	2.10	Montacargas
Psi2i	2	0.92	2.10	Esc. Esp. Protegida / Almacén
Psi2d	1	0.92	2.10	Esc. Esp. Protegida Evacuación garaje
Pch	1	2 x 0.82	2.10	C. Fontanería

CARPINTERIA S2

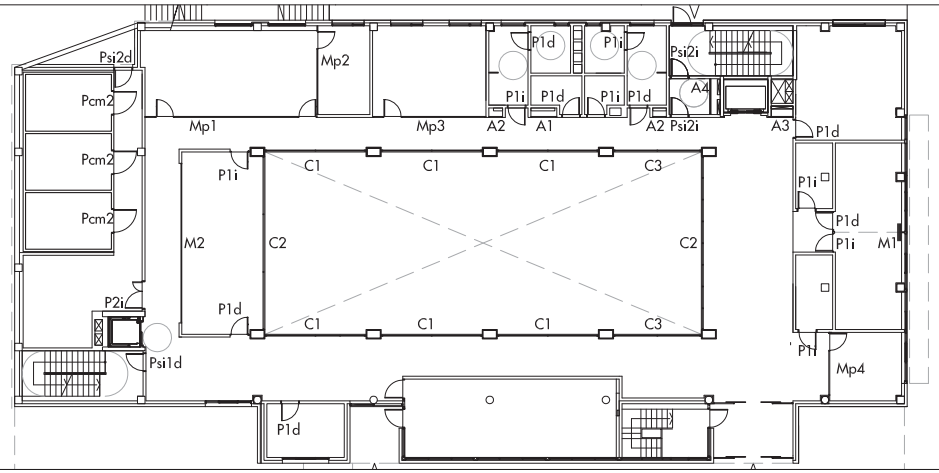




Ancho de hoja = Ancho de luz + 10cm
Ancho de marco = Ancho de luz + 28cm
Alto de marco = Alto de luz + 14cm

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE O'VIGO - VIGO

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: MEMORIA de CARPINTERÍA INTERIOR	A 32
		FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: CARPINTERÍA SOTANOS	
		ESCALA 1:75	MODIFICA A PLANO:	FECHA DEL ORIGINAL

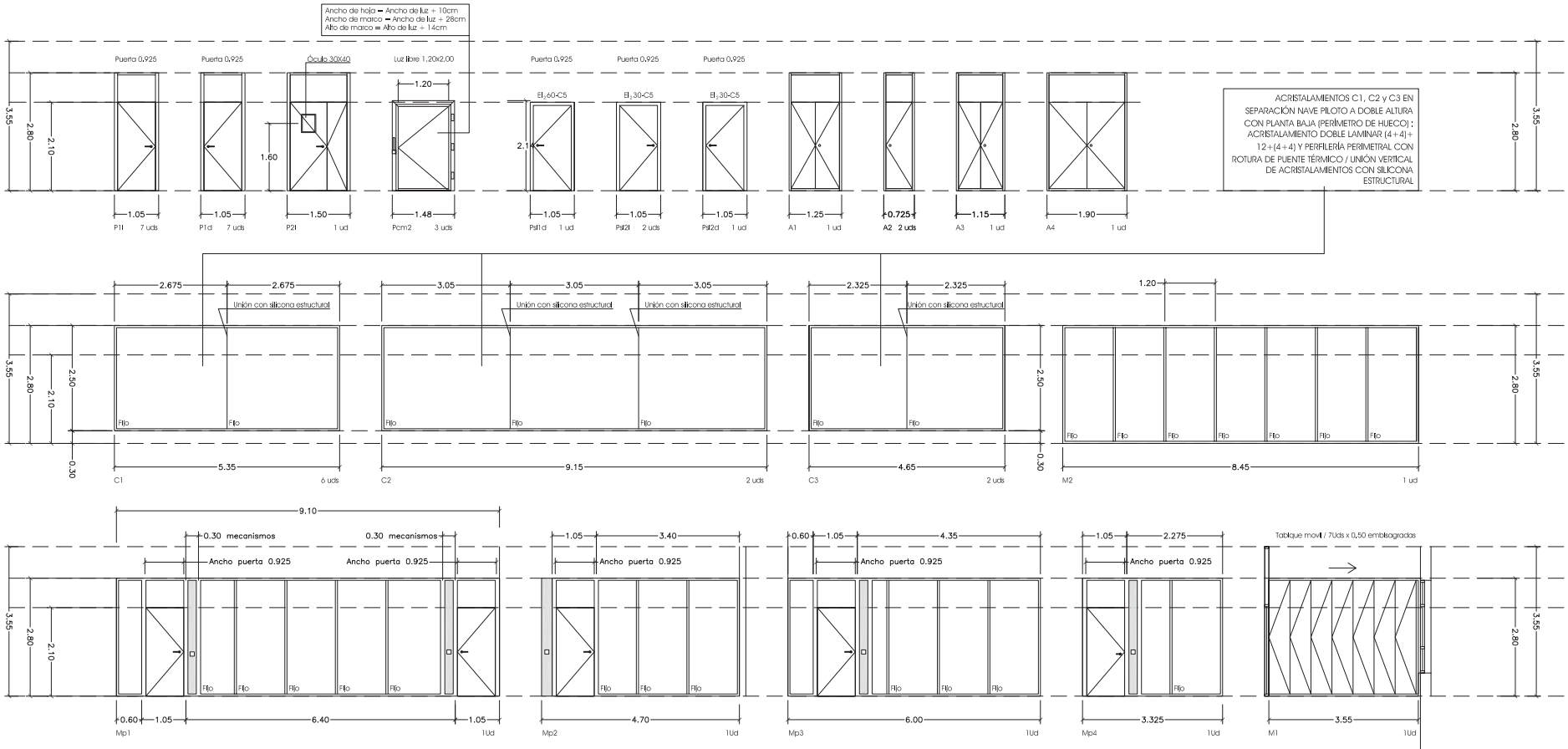


TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
P1I	7	0.92	2.10+0.70	Aseos
P1d	7	0.92	2.10+0.70	Aseos / RACK
P2I	1	1.50	2.10+0.70	Muestras
Pcm2	3	1.20	2.00	Cámaras frigoríficas
Psi1d	1	0.92	2.10	Esc. protegida
Psi2i	2	0.92	2.10	Esc. esp. protegida
Psi2d	1	0.92	2.10	Salida Patio Inst.
A1	1	1.25	2.80	Corredor
A2	2	0.725	2.80	Corredor
A3	1	1.15	2.80	Corredor
A4	1	1.90	2.80	Vest. Independencia

TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
C1	6	5.35	2.50	Corredor / N. Piloto
C2	2	9.15	2.50	Corredor / N. Piloto
C3	2	4.65	2.50	Corredor / N. Piloto
Mp1	1	9.10	2.80	Sala Ingeniería I
Mp2	1	4.70	2.80	Desp. / Ingeniería I
Mp3	1	6.00	2.80	Sala Ingeniería II
Mp4	1	3.325	2.80	Recepción
M1	1	3.55	2.80	Sala I / Sala II
M2	1	8.45	2.80	Sala Reuniones

MAMPARAS EN DIVISIONES INTERIORES / MAMPARAS BIPANEL CON ESTRUCTURA EN ALUMINIO ANODIZADO (POLIURETANO INYECTADO EN INTERIOR) EN TODO EL PERÍMETRO / ACRISTALAMIENTO DOBLE CON VIDRIO SILENCE STADIP 3+3 Y CÁMARA 50mm / ZÓCALO ELECTRIFICABLE EN ALUMINIO / PUERTAS CIEGAS PARA MAMPARA EN PANEL CIEGO DE TABLERO Y ACABADO MELAMÍNICO CON MAINEL SUPERIOR DE DOBLE PANEL

PLANTA BAJA
E 1:200



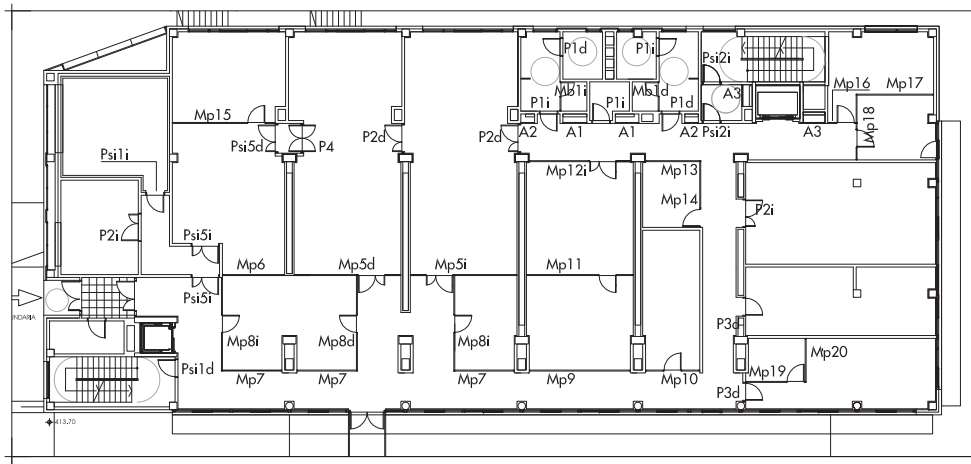
P1I	P1d	P2I	Pcm2	Psi1d	Psi2I	Psi2d	A1	A2	A3	A4	C1	C2	C3	M2
7 uds	7 uds	1 ud	3 uds	1 ud	2 uds	1 ud	1 ud	2 uds	1 ud	1 ud	6 uds	2 uds	2 uds	1 ud

Mp1	Mp2	Mp3	Mp4	M1
1Ud	1Ud	1Ud	1Ud	1Ud

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE	PLANO		
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	G4 - 01/13	MEMORIA de CARPINTERÍA INTERIOR		
		FECHA	DESCRIPCIÓN		
		FEBRERO 2014	CARPINTERÍA PLANTA BAJA		
		ESCALA 1:75	ADECUACIÓN A PLIEGO	FECHA DEL ORIGINAL	

A 33

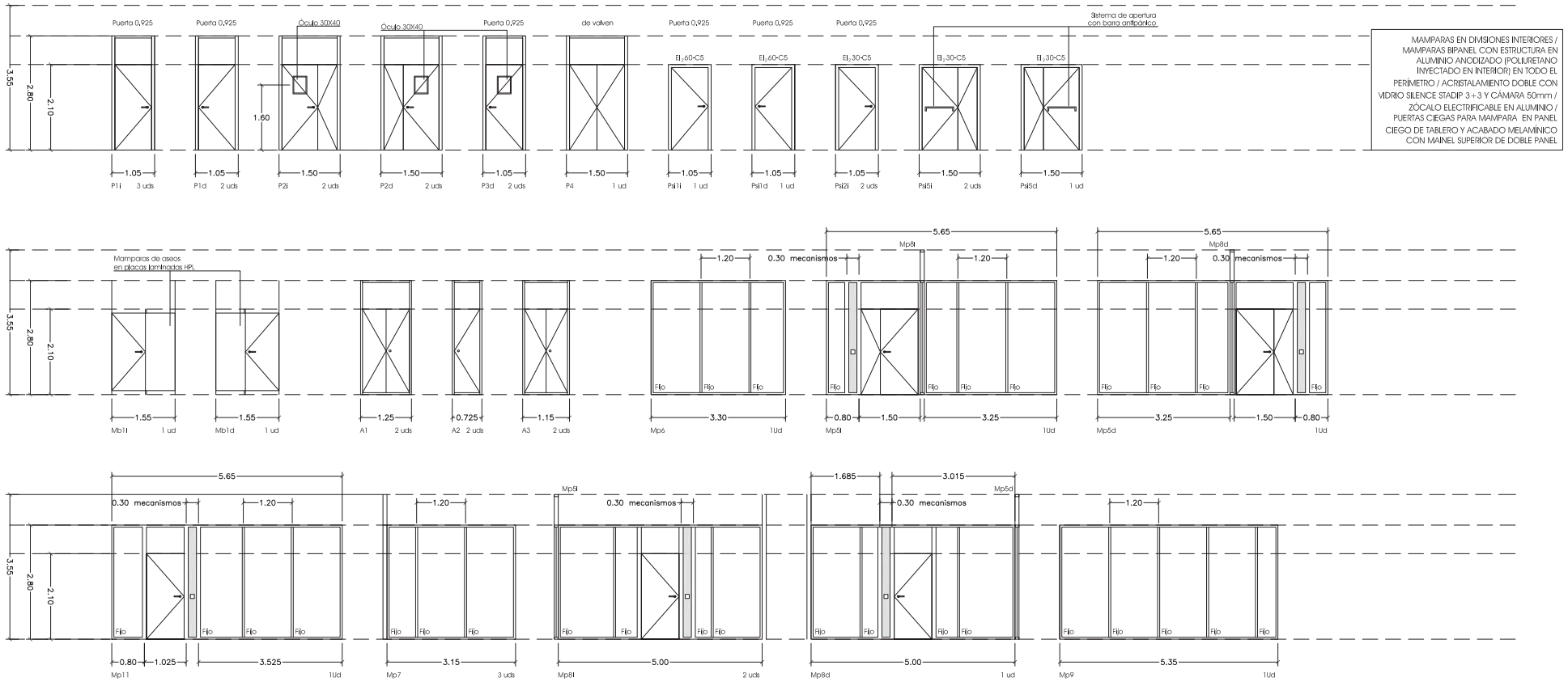


TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
P1I	3	0.92	2.10+0.70	Aseos
P1d	2	0.92	2.10+0.70	Aseos
P2I	2	1.50	2.10+0.70	Neveras
P2d	2	1.50	2.10+0.70	Entrada Laboratorios
P3d	2	0.92	2.10+0.70	Entrada Laboratorios
P4	1	1.50	2.10+0.70	Laboratorios
Psi1i	1	0.92	2.10	Sala Reactivos
Psi1d	1	0.92	2.10	Esc. protegida
Psi2I	2	0.92	2.10	Esc. esp. protegida
Psi5I	2	1.50	2.10	Laboratorio Metales
Psi5d	1	1.50	2.10	Laboratorio Metales
Mb1I	1	1.55	2.10	Aseos
Mb1d	1	1.55	2.10	Aseos

TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
A1	2	1.25	2.80	Corredor
A2	2	0.725	2.80	Corredor
A3	2	1.15	2.80	Corredor / Vest. independencia
Mp5I	1	5.65	2.80	Desp. / Laboratorios
Mp5d	1	5.65	2.80	Desp. / Laboratorios
Mp6	1	3.30	2.80	Desp. / Laboratorios
Mp7	3	3.15	2.80	Desp. / Corredor
Mp8I	2	5.00	2.80	Desp. / Corredor
Mp8d	1	5.00	2.80	Desp. / Corredor
Mp9	1	5.35	2.80	Lab Tecnologia Bio.
Mp10	1	2.875	2.80	Lab. NIR
Mp11	1	5.65	2.80	Lab. Análisis / Lab Tecnologia Bio.
Mp12I	1	5.35	2.80	Corredor / Análisis

TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
Mp13	1	2.875	2.80	Desp. / Corredor
Mp14	1	3.475	2.80	Desp. / Corredor
Mp15	1	5.45	2.80	Laboratorio Metales
Mp16	1	1.50	2.80	Desp. / Corredor
Mp17	1	4.00	2.80	Entre Despachos
Mp18	1	3.475	2.80	Desp. / Corredor
Mp19	1	3.10	2.80	Lab. Envasado
Mp20	1	2.325	2.80	Lab. Envasado

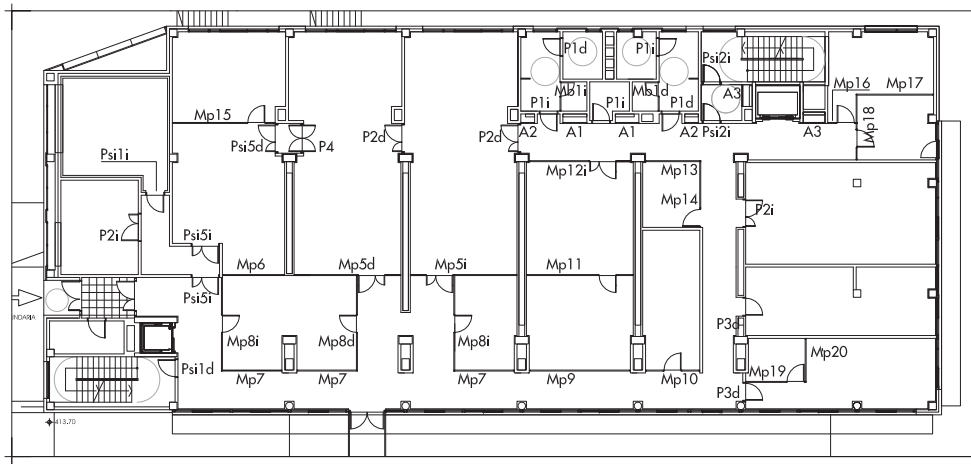
PLANTA PRIMERA
E 1:200



MAMPARAS EN DIVISIONES INTERIORES / MAMPARAS BIPANEL CON ESTRUCTURA EN ALUMINIO ANODIZADO (POLIURETANO INYECTADO EN INTERIOR) EN TODO EL PERÍMETRO / ACRISTALAMIENTO DOBLE CON VIDRIO SILENCE STADIP 3+3 Y CÁMARA 50mm / ZÓCALO ELECTRIFICABLE EN ALUMINIO / PUERTAS CIEGAS PARA MAMPARA EN PANEL CIEGO DE TABLERO Y ACABADO MELAMÍNICO CON MAINEL SUPERIOR DE DOBLE PANEL

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO MEMORIA de CARPINTERÍA INTERIOR	A 34
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN CARPINTERÍA PLANTA PRIMERA	
		ESCALA 1:75	ADECUACIÓN A PLIEGO / FECHA DEL ORIGINAL	



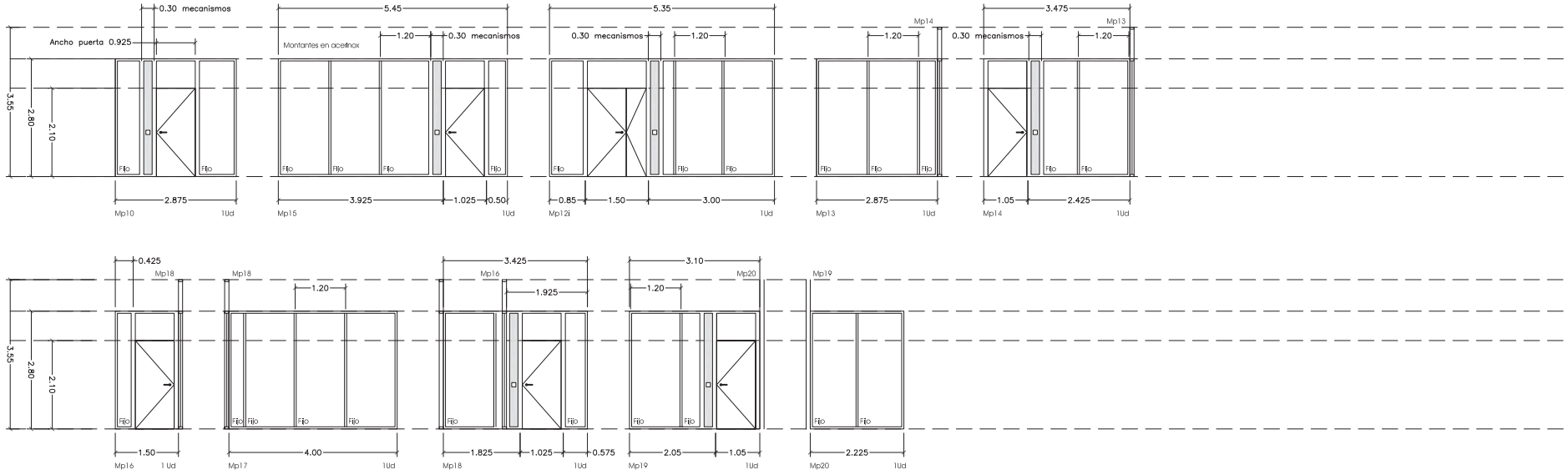
TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
P1I	3	0.92	2.10+0.70	Aseos
P1d	2	0.92	2.10+0.70	Aseos
P2I	2	1.50	2.10+0.70	Neveras
P2d	2	1.50	2.10+0.70	Entrada Laboratorios
P3d	2	0.92	2.10+0.70	Entrada Laboratorios
P4	1	1.50	2.10+0.70	Laboratorios
Psi1i	1	0,92	2.10	Sala Reactivos
Psi1d	1	0.92	2.10	Esc. protegida
Psi2I	2	0,92	2,10	Esc. esp. protegida
Psi5I	2	1.50	2.10	Laboratorio Metales
Psi5d	1	1.50	2.10	Laboratorio Metales
Mb1I	1	1.55	2.10	Aseos
Mb1d	1	1.55	2.10	Aseos

TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
A1	2	1.25	2.80	Corredor
A2	2	0.725	2.80	Corredor
A3	2	1.15	2.80	Corredor / Vest. independencia
Mp5I	1	5.65	2.80	Desp. / Laboratorios
Mp5d	1	5.65	2.80	Desp. / Laboratorios
Mp6	1	3.30	2.80	Desp. / Laboratorios
Mp7	3	3.15	2.80	Desp. / Corredor
Mp8I	2	5.00	2.80	Desp. / Corredor
Mp8d	1	5.00	2.80	Desp. / Corredor
Mp9	1	5.35	2.80	Lab Tecnologia Bio.
Mp10	1	2.875	2.80	Lab. NIR
Mp11	1	5.65	2.80	Lab. Análisis / Lab Tecnologia Bio.
Mp12I	1	5.35	2.80	Corredor / Análisis

TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
Mp13	1	2.875	2.80	Desp. / Corredor
Mp14	1	3.475	2.80	Desp. / Corredor
Mp15	1	5.45	2.80	Laboratorio Metales
Mp16	1	1.50	2.80	Desp. / Corredor
Mp17	1	4.00	2.80	Entre Despachos
Mp18	1	3.475	2.80	Desp. / Corredor
Mp19	1	3,10	2.80	Lab. Envasado
Mp20	1	2.325	2.80	Lab. Envasado

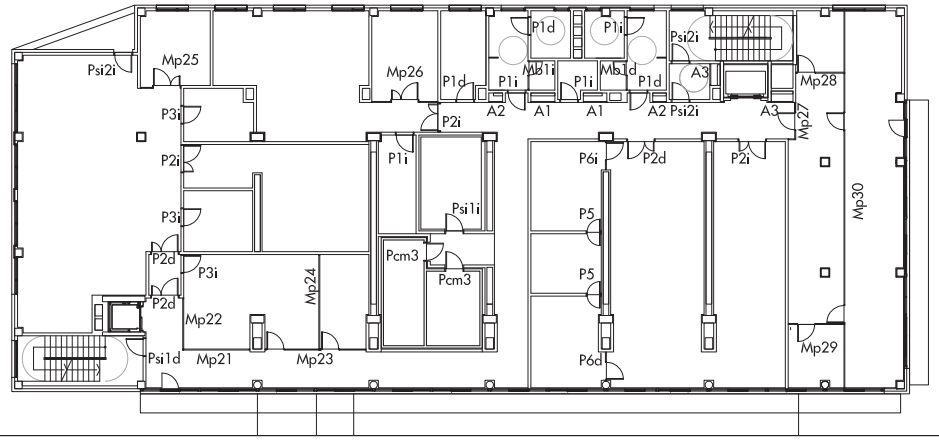
PLANTA PRIMERA
E 1:200

MAMPARAS EN DIVISIONES INTERIORES / MAMPARAS BIPANEL CON ESTRUCTURA EN ALUMINIO ANODIZADO (POLIURETANO INYECTADO EN INTERIOR) EN TODO EL PERÍMETRO / ACRISTALAMIENTO DOBLE CON VIDRIO SILENCE STADIP 3+3 Y CÁMARA 50mm / ZÓCALO ELECTRIFICABLE EN ALUMINIO / PUERTAS CIEGAS PARA MAMPARA EN PANEL CIEGO DE TABLERO Y ACABADO MELAMÍNICO CON MAINEL SUPERIOR DE DOBLE PANEL



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

PROYECTOS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO MEMORIA de CARPINTERÍA INTERIOR	A 35
	EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN CARPINTERÍA PLANTA PRIMERA	
			ESCALA 1:75	MODIFICA A PLANO: / FECHA DEL ORIGINAL	

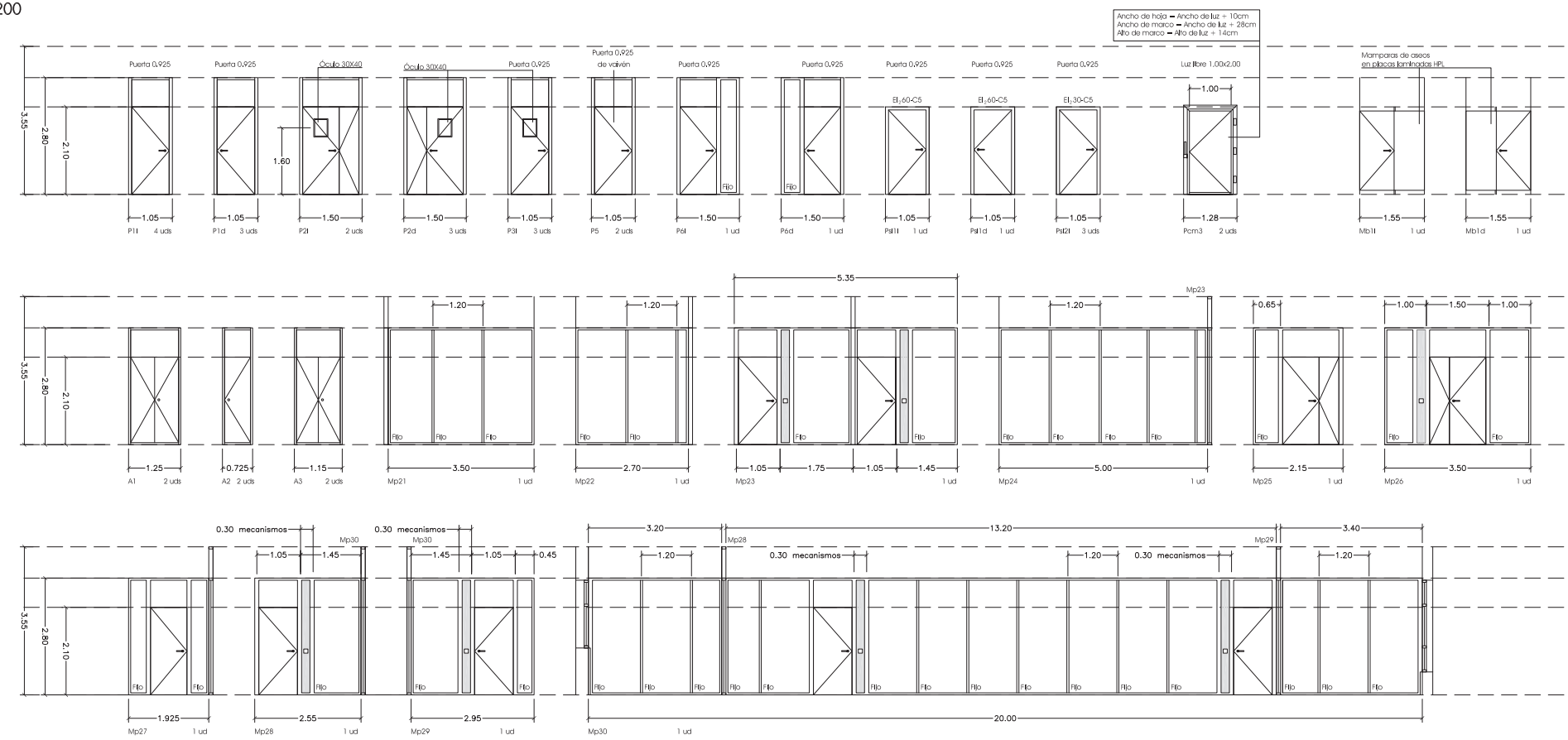


TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
P1l	4	0,92	2,10+0,70	Aseos
P1d	3	0,92	2,10+0,70	Aseos
P2l	2	1,50	2,10+0,70	Entrada Laboratorios
P2d	3	1,50	2,10+0,70	Entrada Laboratorios
P3l	3	0,92	2,10+0,70	Entrada Laboratorios
P5	2	0,92	2,10+0,70	Sala Oscura
P6i	1	1,50	2,10+0,70	Biologia celular
P6d	1	1,50	2,10+0,70	Biologia celular
Psl1l	1	0,92	2,10	Sala Reactivos
Psl1d	1	0,92	2,10	Esc. protegida
Psl2l	3	0,92	2,10	Esc. esp. protegida / Salida Patio Inst.
Mb1l	1	1,55	2,10	Aseos
Mb1d	1	1,55	2,10	Aseos
Pcm3	2	1,00	2,00	Cámaras frigoríficas

TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
A1	2	1,25	2,80	Corredor
A2	2	0,725	2,80	Corredor
A3	2	1,15	2,80	Corredor / Vest. Independencia
Mp21	1	3,50	2,80	Desp. / Corredor
Mp22	1	2,70	2,80	Desp. / Corredor
Mp23	1	5,35	2,80	Desp. / Corredor
Mp24	1	5,00	2,80	Entre Despachos
Mp25	1	2,15	2,80	Balanzas
Mp26	1	3,50	2,80	Animalario
Mp27	1	1,95+0,40	2,80	Corredor / Ordenad.
Mp28	1	2,55	2,80	Despacho / Ordenad
Mp29	1	2,55	2,80	Despacho / Ordenad
Mp30	1	20,00	2,80	Equipos / Ordenad.

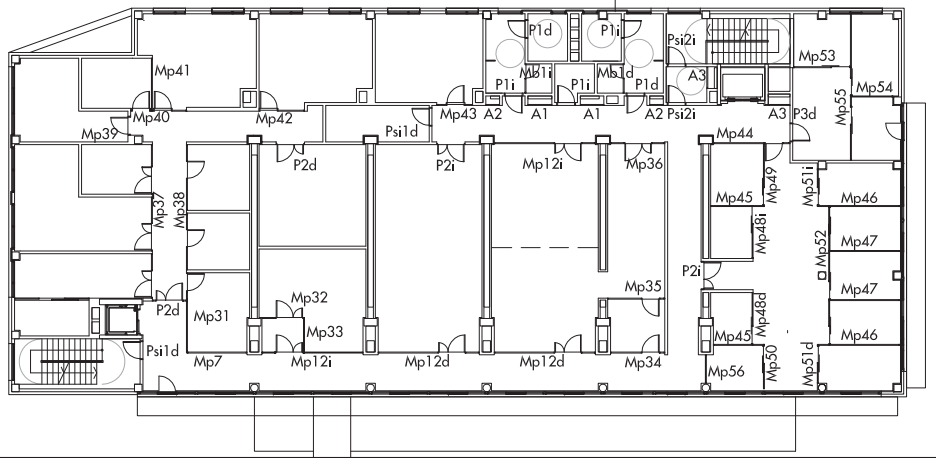
MAMPARAS EN DIVISIONES INTERIORES / MAMPARAS BIPANEL CON ESTRUCTURA EN ALUMINIO ANODIZADO (POLIURETANO INYECTADO EN INTERIOR) EN TODO EL PERÍMETRO / ACRISTALAMIENTO DOBLE CON VIDRIO SILENCE STADIP 3+3 Y CÁMARA 50mm / ZÓCALO ELECTRIFICABLE EN ALUMINIO / PUERTAS CIEGAS PARA MAMPARA EN PANEL CIEGO DE TABLERO Y ACABADO MELAMÍNICO CON MAINEL SUPERIOR DE DOBLE PANEL

PLANTA SEGUNDA
E 1:200



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO MEMORIA de CARPINTERÍA INTERIOR	A 36
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN CARPINTERÍA PLANTA SEGUNDA	
		ESCALA 1:75	MODIFICA A PLANO: / FECHA DEL ORIGINAL	



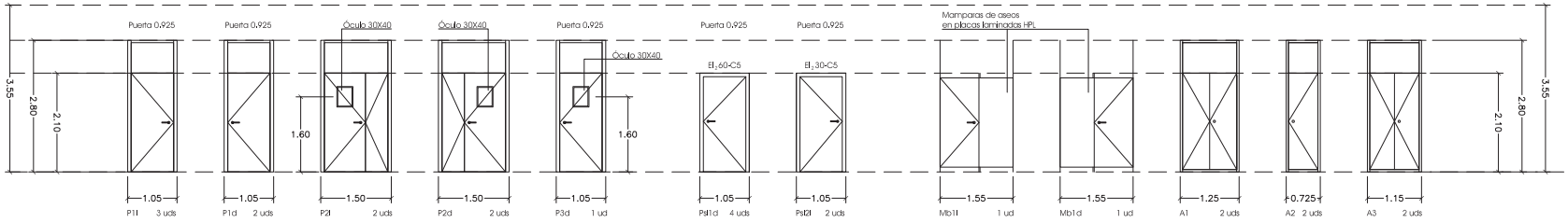
TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
P1I	3	0,92	2,10+0,70	Aseos
P1d	2	0,92	2,10+0,70	Aseos
P2I	2	1,50	2,10+0,70	Entrada Laboratorios
P2d	2	1,50	2,10+0,70	Entrada Laboratorios
P3d	1	0,92	2,10+0,70	Entrada Laboratorios
Psi1d	4 (*)	0,92	2,10	Esc. protegida / Reactivos
Psi2I	3	0,92	2,10	Esc. esp. protegida
Mb1I	1	1,55	2,10	Aseos
Mb1d	1	1,55	2,10	Aseos
A1	2	1,25	2,80	Corredor
A2	2	0,725	2,80	Corredor
A3	2	1,15	2,80	Corredor / Vest. Independencia
Mp7	1	3,20	2,80	Desp. / Corredor
Mp12I	2	5,35	2,80	Corredor / Laboratorio
Mp12d	2	5,35	2,80	Corredor / Laboratorio

TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
Mp31	1	2,70	2,80	Desp. / Corredor
Mp32	1	2,25	2,80	Lab. Virología
Mp33	1	1,725	2,80	Lab. Virología
Mp34	1	2,875	2,80	Desp. / Corredor
Mp35	1	3,025	2,80	Desp. / Purificación
Mp36	1	2,875	2,80	Produc. y Purificación
Mp37	1	8,125	2,80	Tejidos-DNA-MIX
Mp38	1	8,175	2,80	Despacho-Robot
Mp39	1	1,375	2,80	Entrada PCR
Mp40	1	3,075	2,80	Geles / Secuencia.
Mp41	1	2,65	2,80	Geles / Secuencia.
Mp42	1	1,90	2,80	Autoclave y estufas
Mp43	1	5,15	2,80	Purificación
Mp44	1	4,05	2,80	Corredor / Desp. TIC

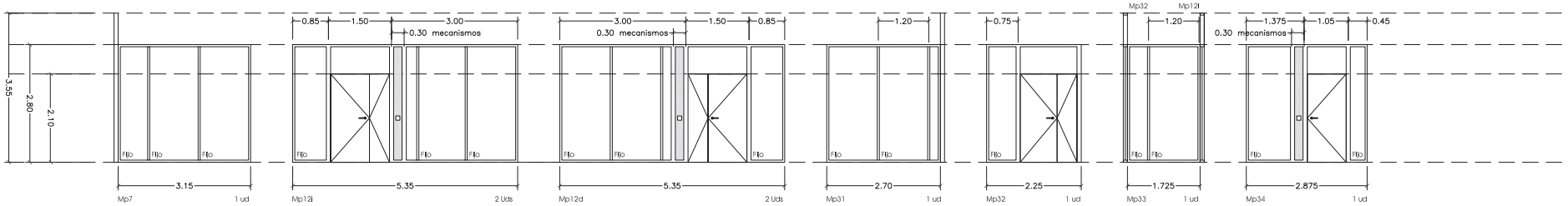
TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
Mp45	2	2,85	2,80	Despachos TIC
Mp46	2	4,40	2,80	Despachos TIC
Mp47	2	3,70	2,80	Despachos TIC
Mp48I	1	2,85	2,80	Despachos TIC
Mp48d	1	2,85	2,80	Despachos TIC
Mp49	1	3,225	2,80	Despachos TIC
Mp50	1	2,35	2,80	Despachos TIC
Mp51i	1	1,95	2,80	Despachos TIC
Mp51d	1	1,95	2,80	Despachos TIC
Mp52	1	7,25	2,80	Despachos TIC
Mp53	1	3,00	2,80	Despachos Residuos
Mp54	1	2,15	2,80	Despachos Residuos
Mp55	1	7,70	2,80	Despachos Residuos
Mp56	1	1,50	2,80	Corredor / TIC

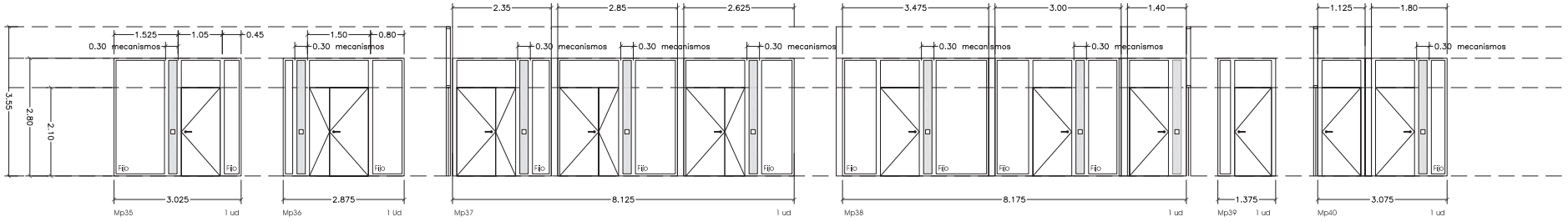
PLANTA TERCERA
E 1:200

(*) Se incorporan las puertas del vestíbulo del ascensor en la Planta Técnica / El resto de carpinterías de esta planta técnica aparecen reflejadas en la CARPINTERÍA EXTERIOR



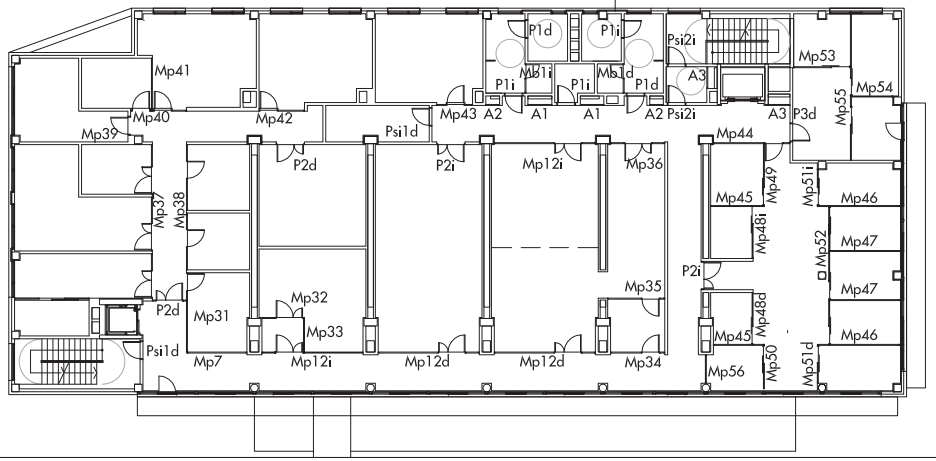
MAMPARAS EN DIVISIONES INTERIORES / MAMPARAS BIPANEL CON ESTRUCTURA EN ALUMINIO ANODIZADO (POLIURETANO INYECTADO EN INTERIOR) EN TODO EL PERÍMETRO / ACRISTALAMIENTO DOBLE CON VIDRIO SILENCE STADIP 3+3 Y CÁMARA 50mm / ZÓCALO ELECTRIFICABLE EN ALUMINIO / PUERTAS CIEGAS PARA MAMPARA EN PANEL CIEGO DE TABLERO Y ACABADO MELAMÍNICO CON MAINEL SUPERIOR DE DOBLE PANEL





CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO MEMORIA de CARPINTERÍA INTERIOR	A 37
	EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN CARPINTERÍA PLANTA TERCERA	
			ESCALA 1:75	MODIFICA A PLANO: / FECHA DEL ORIGINAL	



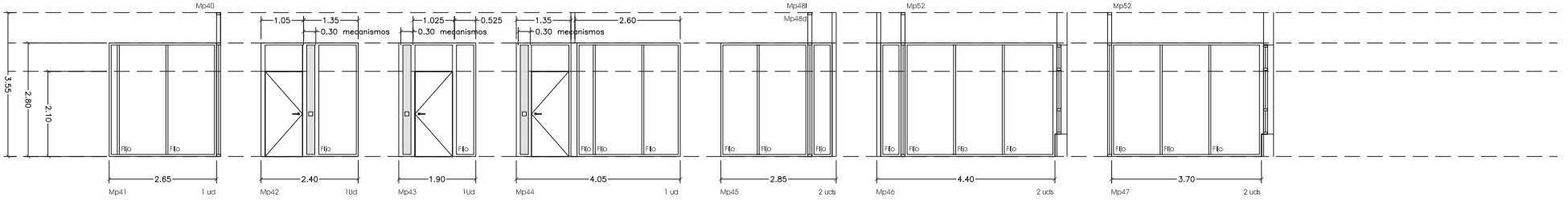
TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
P1I	3	0,92	2,10+0,70	Aseos
P1d	2	0,92	2,10+0,70	Aseos
P2I	2	1,50	2,10+0,70	Entrada Laboratorios
P2d	2	1,50	2,10+0,70	Entrada Laboratorios
P3d	1	0,92	2,10+0,70	Entrada Laboratorios
Psi1d	4 (*)	0,92	2,10	Esc. protegida / Reactivos
Psi2I	3	0,92	2,10	Esc. esp. protegida
Mb1I	1	1,55	2,10	Aseos
Mb1d	1	1,55	2,10	Aseos
A1	2	1,25	2,80	Corredor
A2	2	0,725	2,80	Corredor
A3	2	1,15	2,80	Corredor / Vest. Independencia
Mp7	1	3,20	2,80	Desp. / Corredor
Mp12I	2	5,35	2,80	Corredor / Laboratorio
Mp12d	2	5,35	2,80	Corredor / Laboratorio

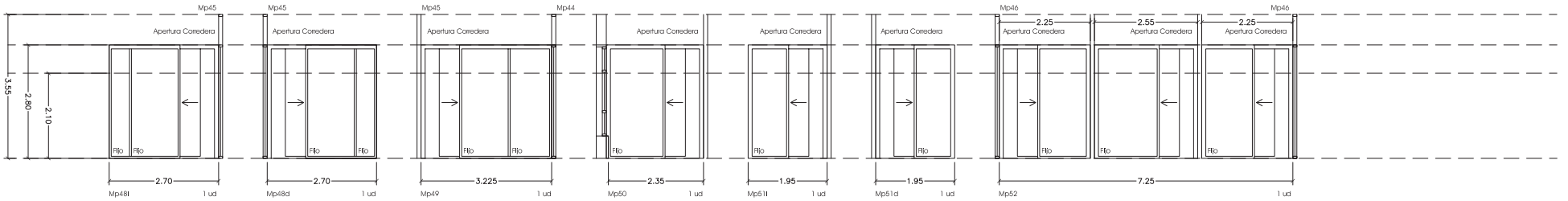
TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
Mp31	1	2,70	2,80	Desp. / Corredor
Mp32	1	2,25	2,80	Lab. Virología
Mp33	1	1,725	2,80	Lab. Virología
Mp34	1	2,875	2,80	Desp. / Corredor
Mp35	1	3,025	2,80	Desp. / Purificación
Mp36	1	2,875	2,80	Produc. y Purificación
Mp37	1	8,125	2,80	Tejidos-DNA-MIX
Mp38	1	8,175	2,80	Despacho-Robot
Mp39	1	1,375	2,80	Entrada PCR
Mp40	1	3,075	2,80	Geles / Secuencia.
Mp41	1	2,65	2,80	Geles / Secuencia.
Mp42	1	1,90	2,80	Autoclave y estufas
Mp43	1	5,15	2,80	Purificación
Mp44	1	4,05	2,80	Corredor / Desp. TIC

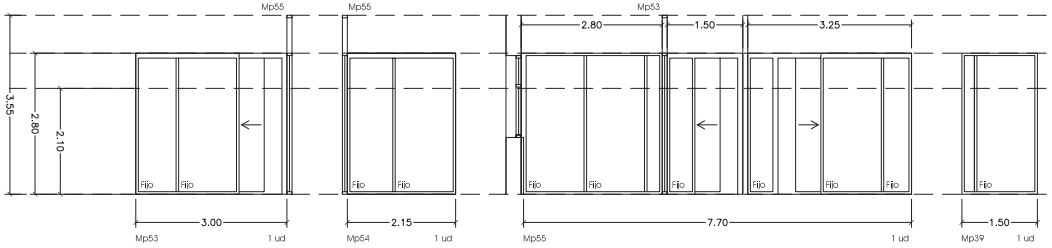
TIPO	UDS	DIMENSIONES		UBICACION
		ANCHO	ALTO	
Mp45	2	2,85	2,80	Despachos TIC
Mp46	2	4,40	2,80	Despachos TIC
Mp47	2	3,70	2,80	Despachos TIC
Mp48I	1	2,85	2,80	Despachos TIC
Mp48d	1	2,85	2,80	Despachos TIC
Mp49	1	3,225	2,80	Despachos TIC
Mp50	1	2,35	2,80	Despachos TIC
Mp51i	1	1,95	2,80	Despachos TIC
Mp51d	1	1,95	2,80	Despachos TIC
Mp52	1	7,25	2,80	Despachos TIC
Mp53	1	3,00	2,80	Despachos Residuos
Mp54	1	2,15	2,80	Despachos Residuos
Mp55	1	7,70	2,80	Despachos Residuos
Mp56	1	1,50	2,80	Corredor / TIC

PLANTA TERCERA
E 1:200

(*) Se incorporan las puertas del vestíbulo del ascensor en la Planta Técnica / El resto de carpinterías de esta planta técnica aparecen reflejadas en la CARPINTERÍA EXTERIOR



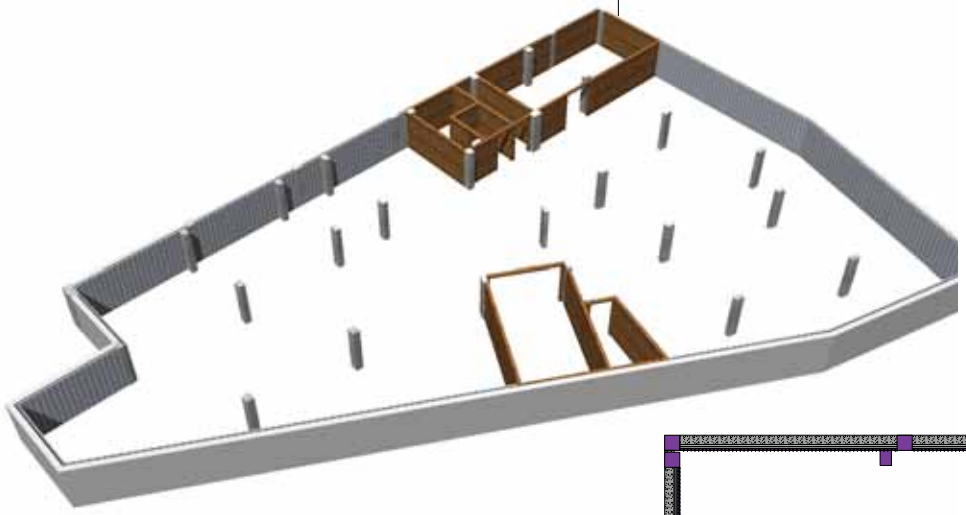


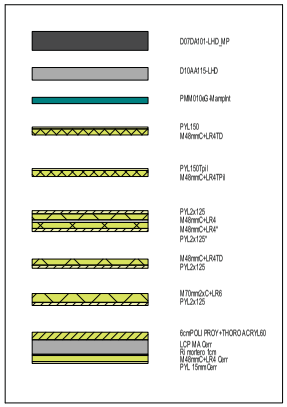


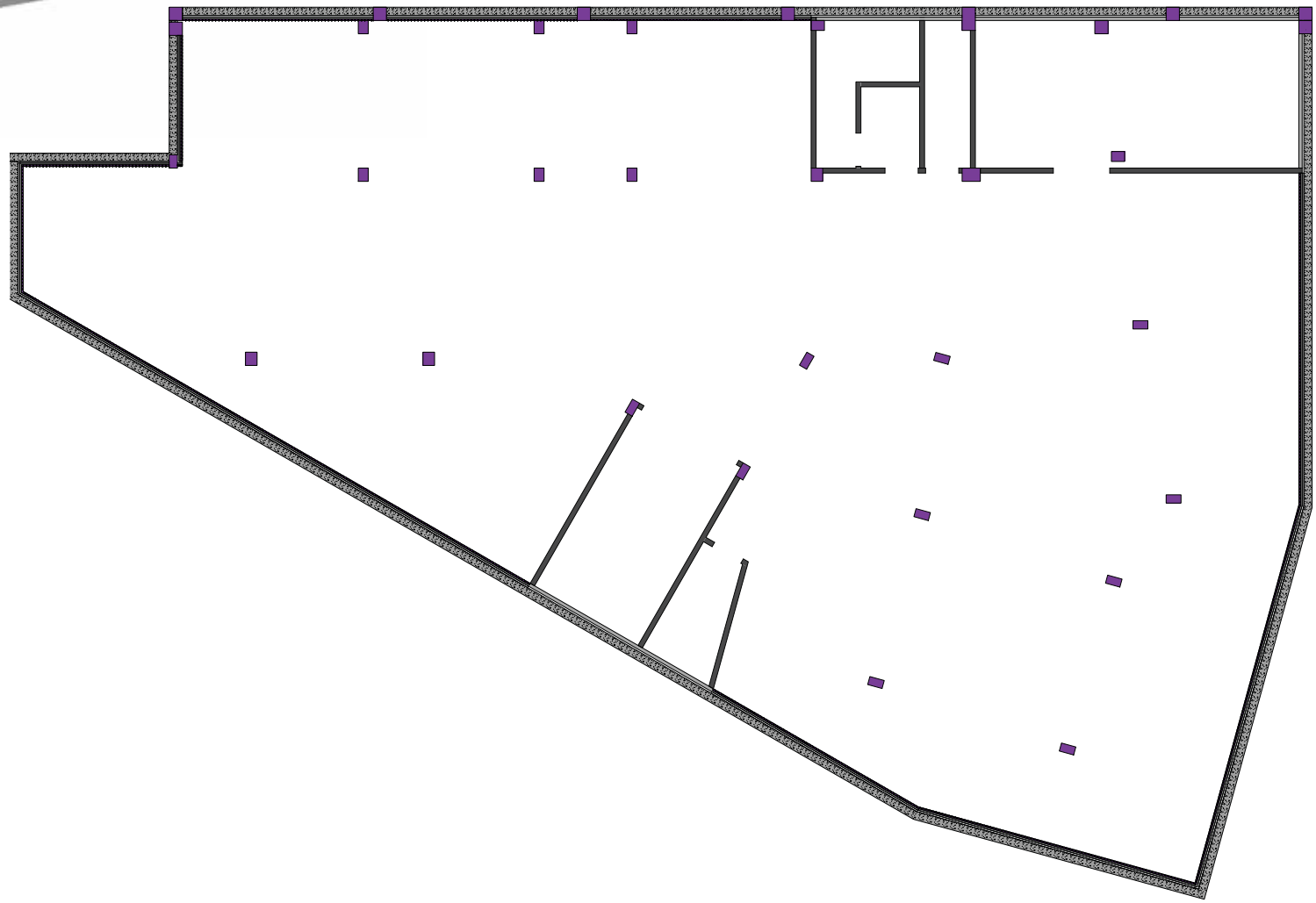
MAMPARAS EN DIVISIONES INTERIORES / MAMPARAS BIPANEL CON ESTRUCTURA EN ALUMINIO ANODIZADO (POLIURETANO INYECTADO EN INTERIOR) EN TODO EL PERÍMETRO / ACRISTALAMIENTO DOBLE CON VIDRIO SILENCE STADIP 3+3 Y CÁMARA 50mm / ZÓCALO ELECTRIFICABLE EN ALUMINIO / PUERTAS CIEGAS PARA MAMPARA EN PANEL CIEGO DE TABLERO Y ACABADO MELAMÍNICO CON MAINEL SUPERIOR DE DOBLE PANEL

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE STGO. - VIGO, S/N - 36310 VIGO

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO MEMORIA de CARPINTERÍA INTERIOR	A 38
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN CARPINTERÍA PLANTA TERCERA	
		ESCALA 1:75	MODIFICA A PLANO: / FECHA DEL ORIGINAL	







Muros

- CAMARA
- D04IX304-HM_MET
- D07DA101-LHD_MP
- D10AA115-LHD
- RASTREL+PLANCHA URALITA FCAM

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

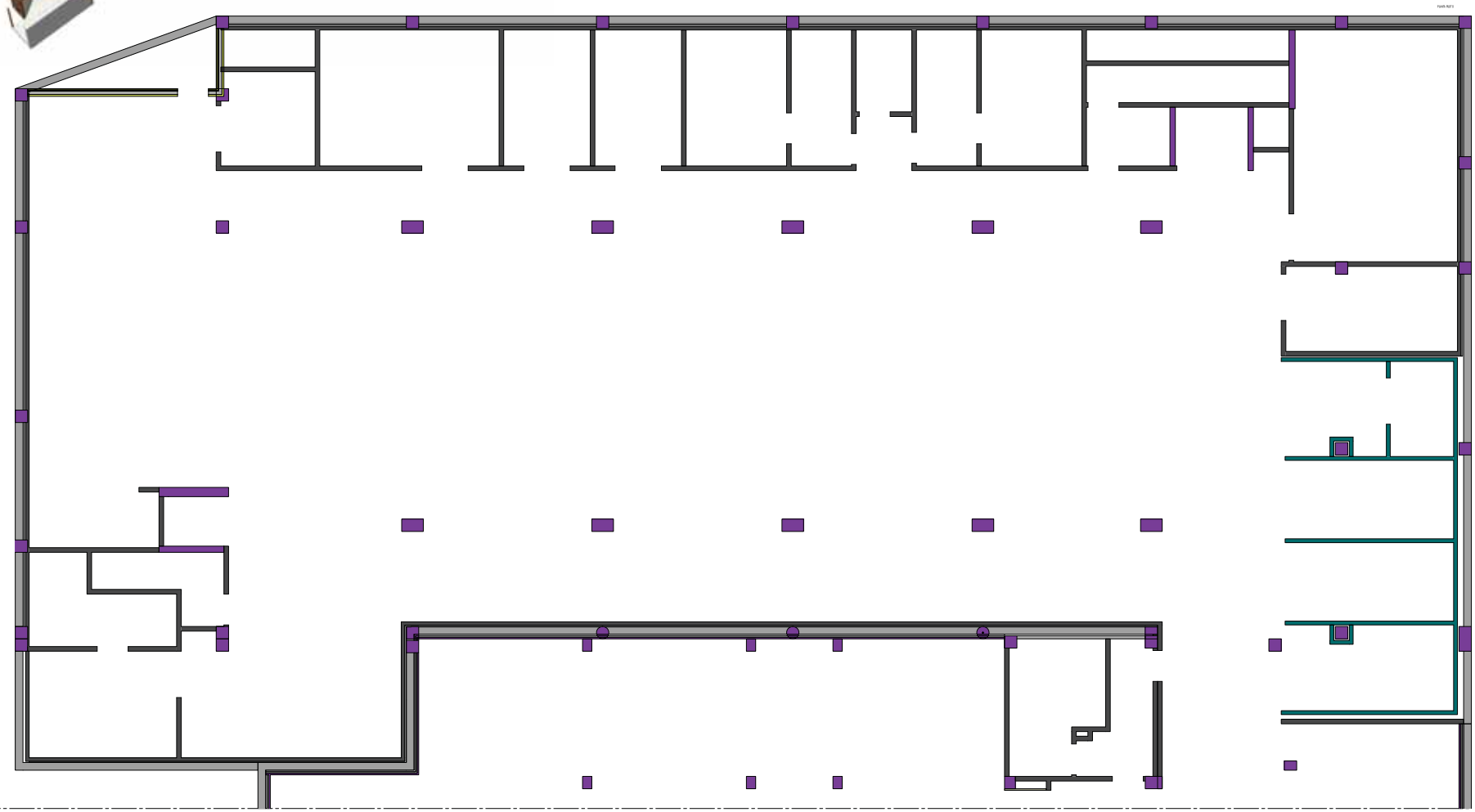
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA SÓTANO 2	A 39
	EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN COMPOSICION TABIQUERÍA INTERIOR	
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO - / FECHA DE MODIFICACIÓN -	



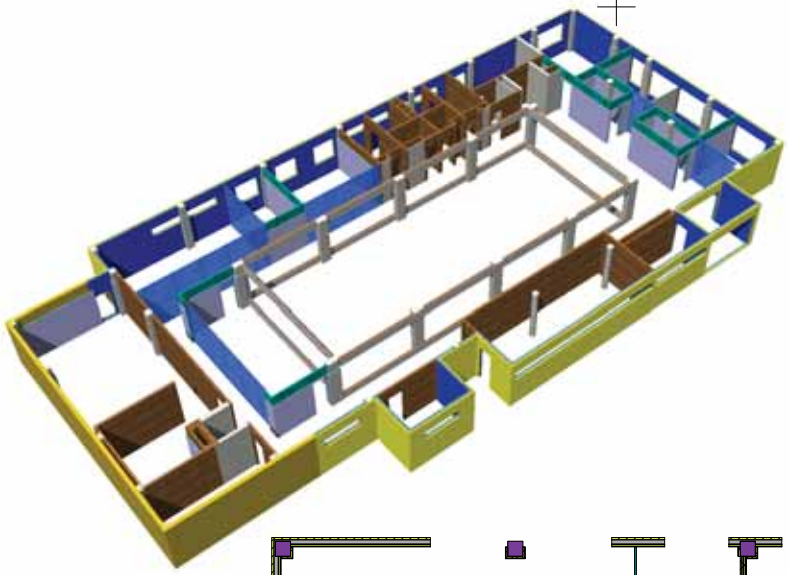
Muros
6cmPOLI PROY+THORO ACRYL60
CAMARA
D07DA101-LHD_MP
D10AA115
D10AA115-LHD
Frente armario cajas
Frente armario escalera
LCP MA
MURO FRIGO 125
MURO SOTANO 01
PERFIL 48+LANA 45 CERR
PYL 15mm
Pantallas hormigon HA30
RASTREL+PLANCHA URALITA FCAM
Ri mortero 1cm

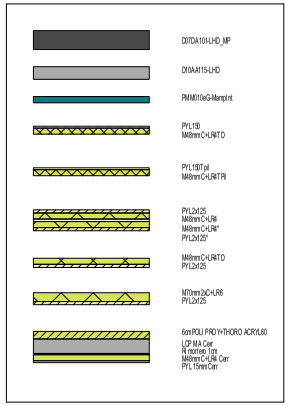
D07DA101-LHD_MP
D10AA115-LHD
PMM10xG-Mampint
PYL150
M48mmC+LR4TD
PYL150Tpl
M48mmC+LR4TPH
PYL2x125
M48mmC+LR4
M48mmC+LR4*
PYL2x125*
M48mmC+LR4TD
PYL2x125
M70mmGxC+LR6
PYL2x125
6cmPOLI PROY+THORO ACRYL60
LCP MA Cerr
Ri mortero1 1cm
M48mmC+LR4 Cerr
PYL 15mmCerr

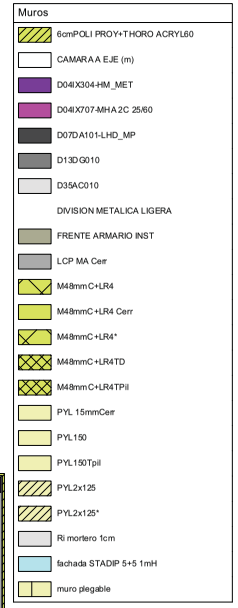


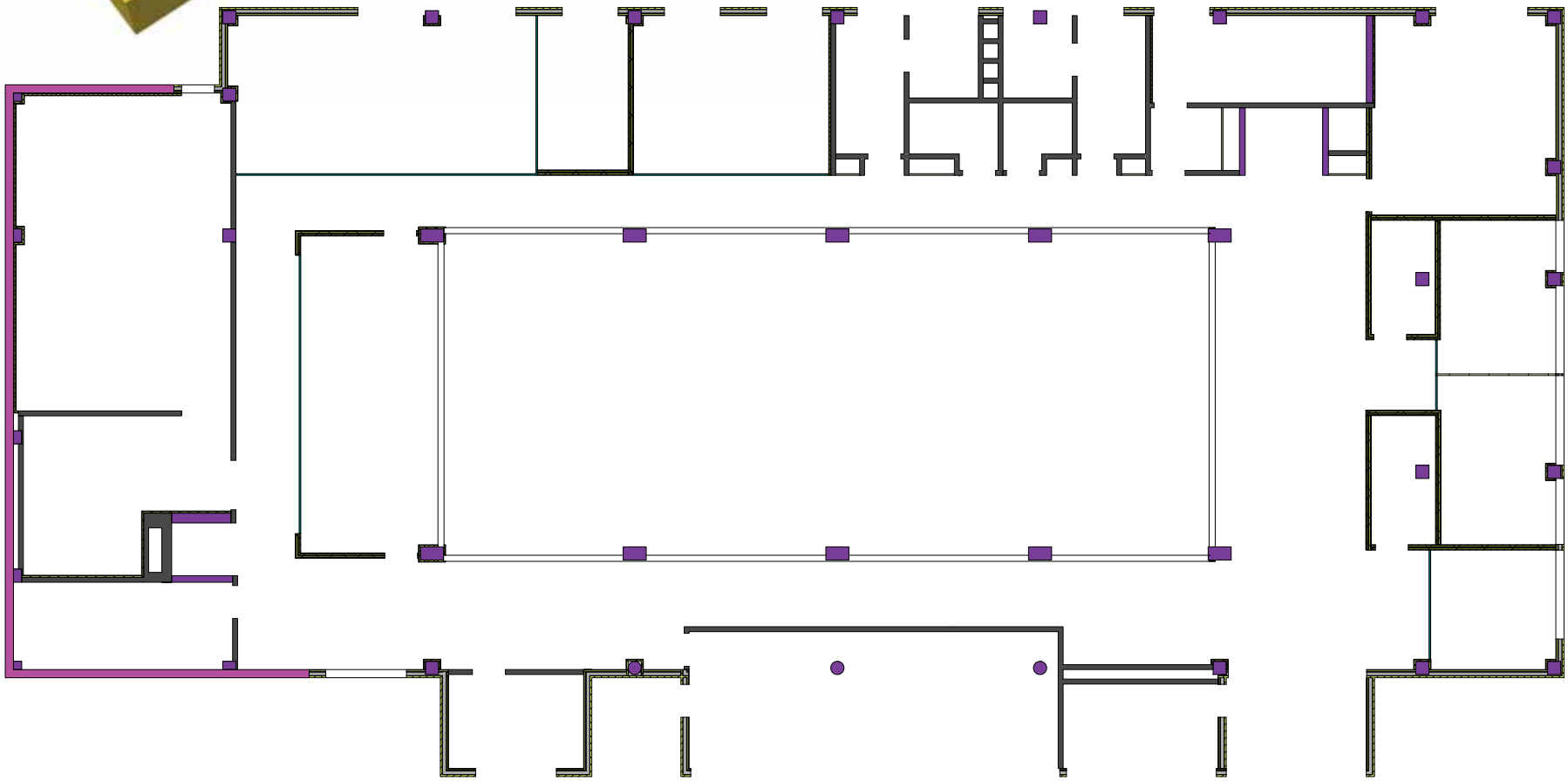
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA SÓTANO 1	A	40
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN COMPOSICION TABIQUERÍA INTERIOR		
		ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO -	FECHA DE MODIFICACIÓN -	







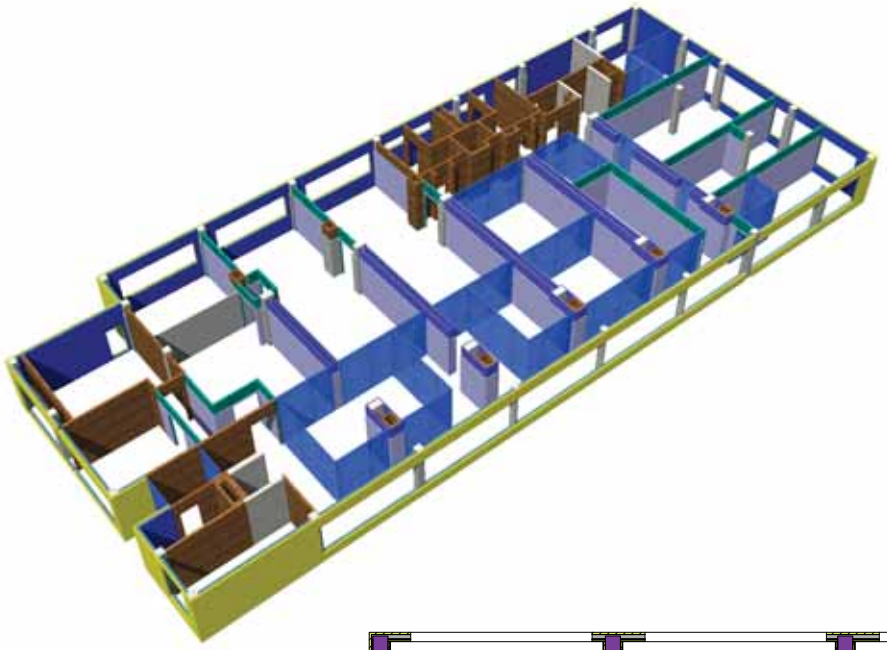


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A

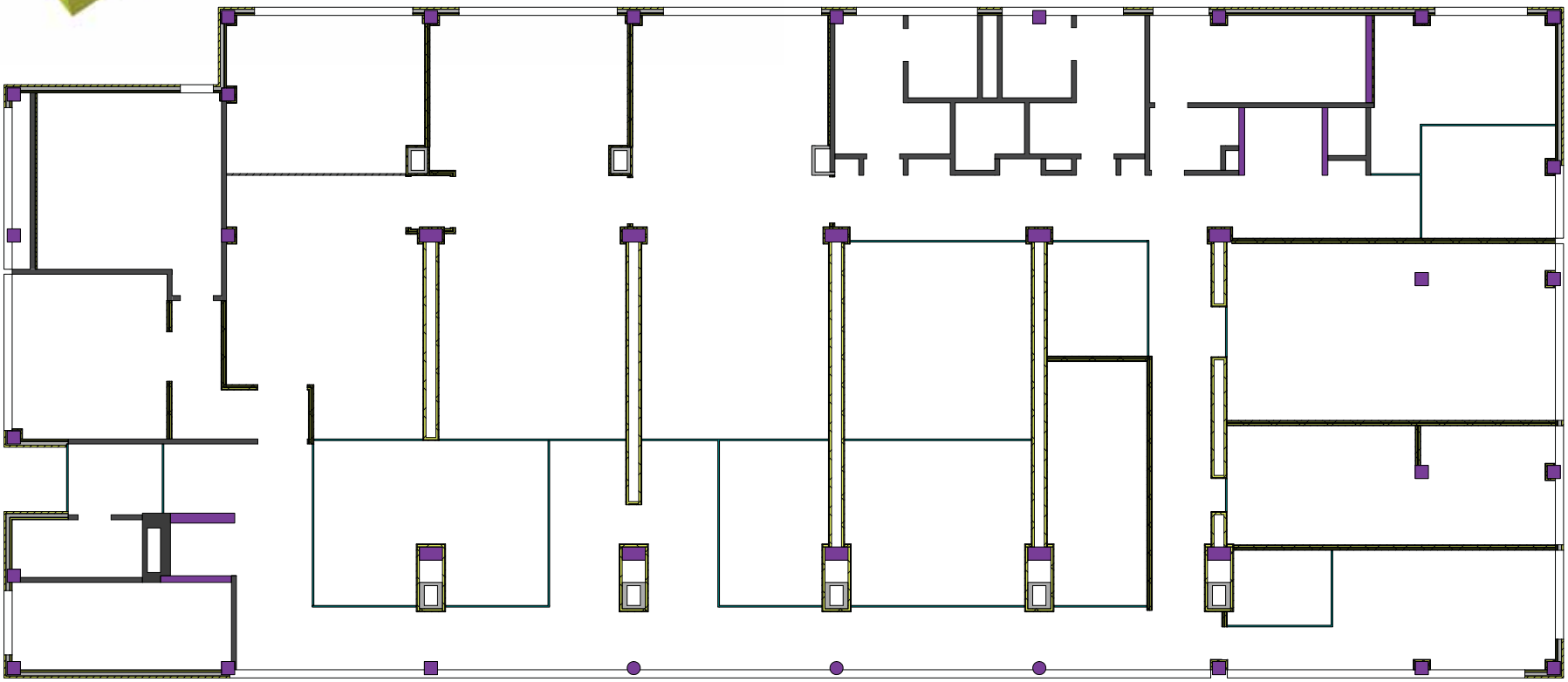
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO(PO) - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA BAJA	A 41
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: COMPOSICION TABIQUERÍA INTERIOR	
		ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



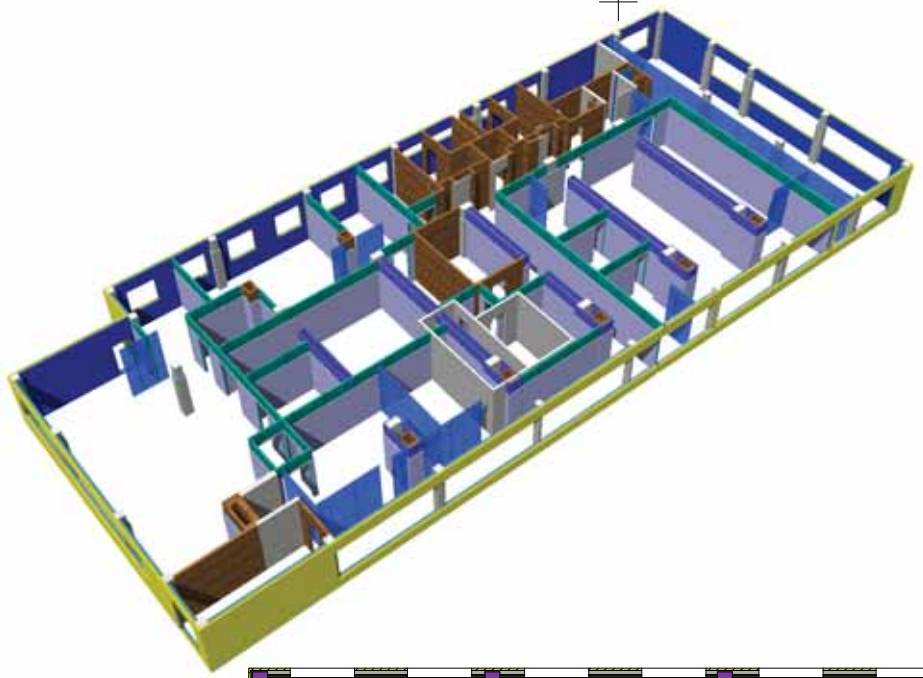
Muros
6cmPOLI PROY+THORO ACRYL60
CAMARA A EJE (m)
D04IX304-HM_MET
D07DA101-LHD_MP
D10AA115-LHD
DIVISION METALICA LIGERA
LCP MA Cerr
M48mmC+LR4
M48mmC+LR4 Cerr
M48mmC+LR4*
M48mmC+LR4TD
M48mmC+LR4TPII
M70mm2xC+LR6
MAMPARA INOX
PYL 15mmCerr
PYL150
PYL150Tpil
PYL2x125
PYL2x125*
Ri mortero 1cm

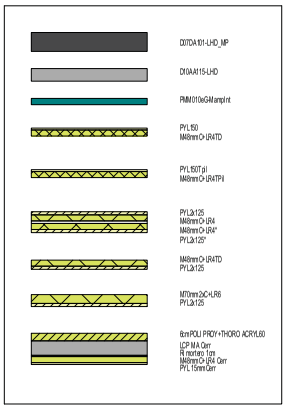
D07DA101-LHD_MP
D10AA115-LHD
PIMI010xG Mampint
PYL150
M48mmC+LR4TD
PYL150Tpi
M48mmC+LR4TPI
PYL2x125
M48mmC+LR4
M48mmC+LR4*
PYL2x125*
M48mmC+LR4TD
PYL2x125
M70mm2xC+LR6
PYL2x125
6cmPOLI PROY+THORO ACRYL60
LCP MA Cerr
Ri mortero 1cm
M48mmC+LR4 Cerr
PYL 15mmCerr

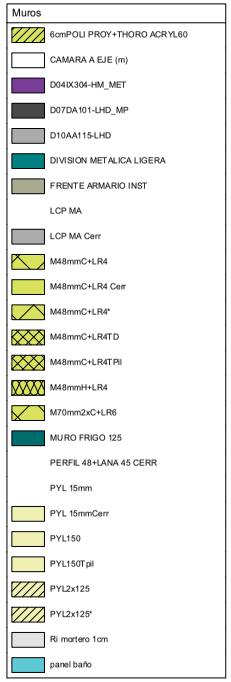


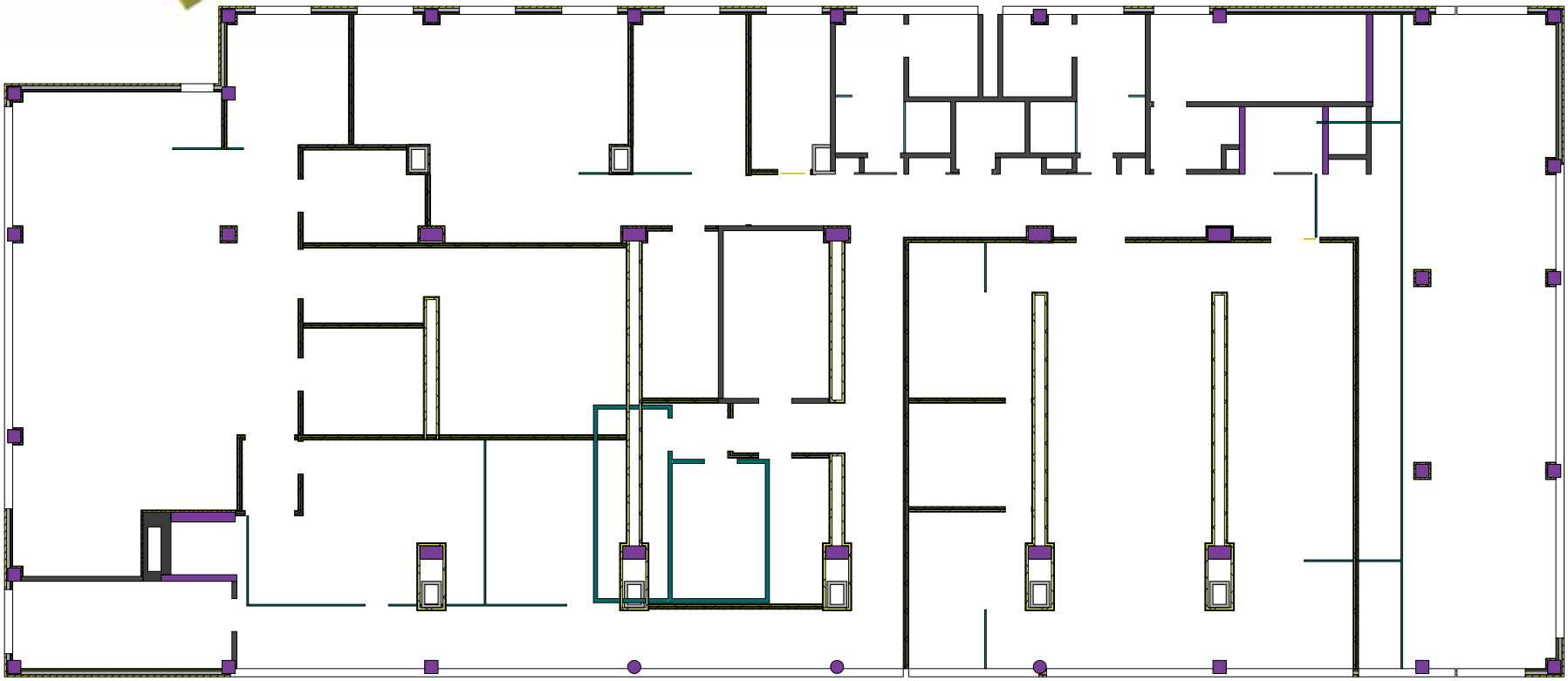
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA PRIMERA	A	42
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: COMPOSICION TABIQUERÍA INTERIOR		
		ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -	



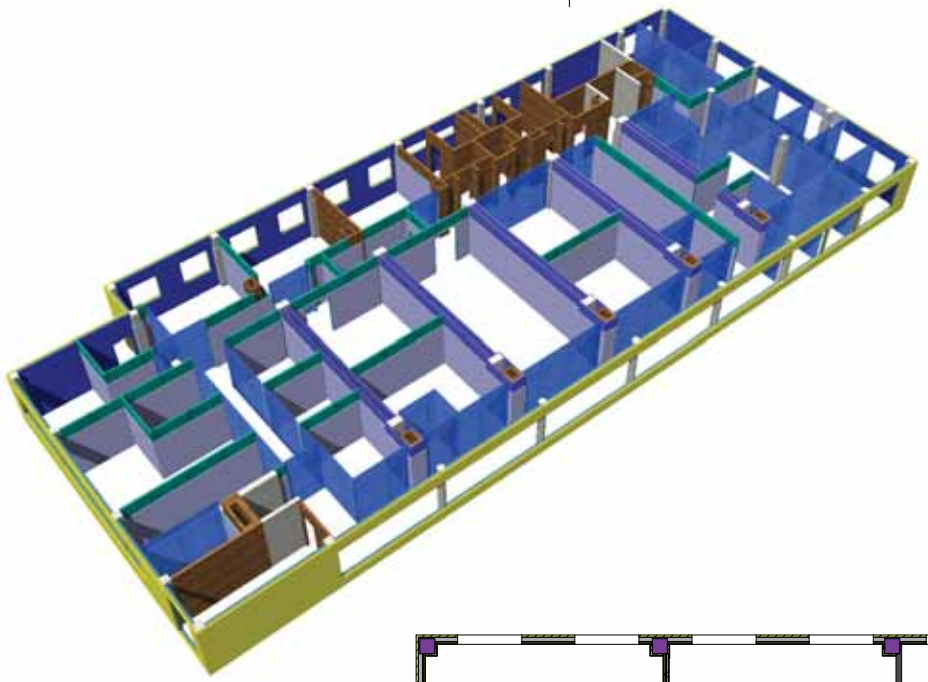




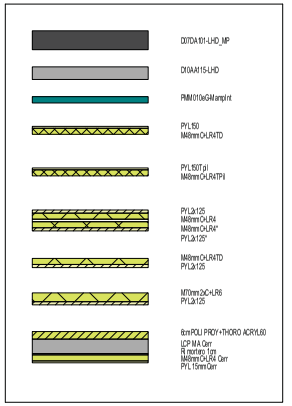


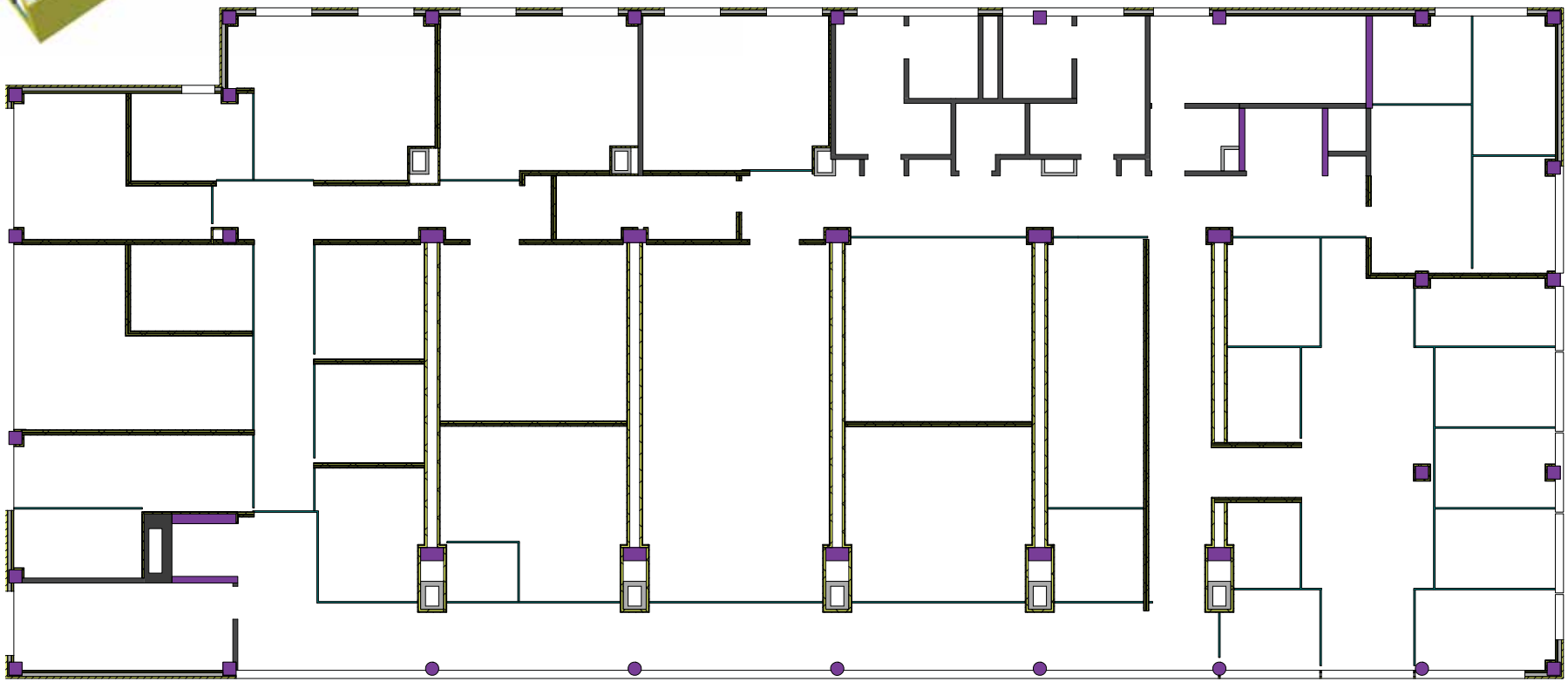
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - 36200 - PONTEVEDRA

PROYECTOS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR EUGENIO ATÁN CASTRO C.O.A.G. 2.2.3.1	PROPIEDAD ANFACO CECOPESCA EXPEDIENTE EN LA PTE. JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE G4 - 01/13 FECHA FEBRERO 2014 ESCALA 1:100	PLANO PLANTA SEGUNDA DESCRIPCIÓN COMPOSICION TABIQUERÍA INTERIOR MODIFICA A PLANO - FECHA DE MODIFICACIÓN -	A 43



Muros
6cm POLI PROY+THORO ACRYL60
CAMARA A EJE (m)
D04IX304-HM_MET
D07DA101-LHD_MP
D10AA115-LHD
DIVISION METALICA LIGERA
LCP MA
LCP MA Cerr
M48mmC+LR4
M48mmC+LR4 Cerr
M48mmC+LR4*
M48mmC+LR4TD
M48mmC+LR4TPII
M70mm2xC+LR6
PERFIL 48+LANA 45 CERR
PYL 15mm
PYL 15mmCerr
PYL150
PYL150Tpil
PYL2x125
PYL2x125*
Ri mortero 1cm

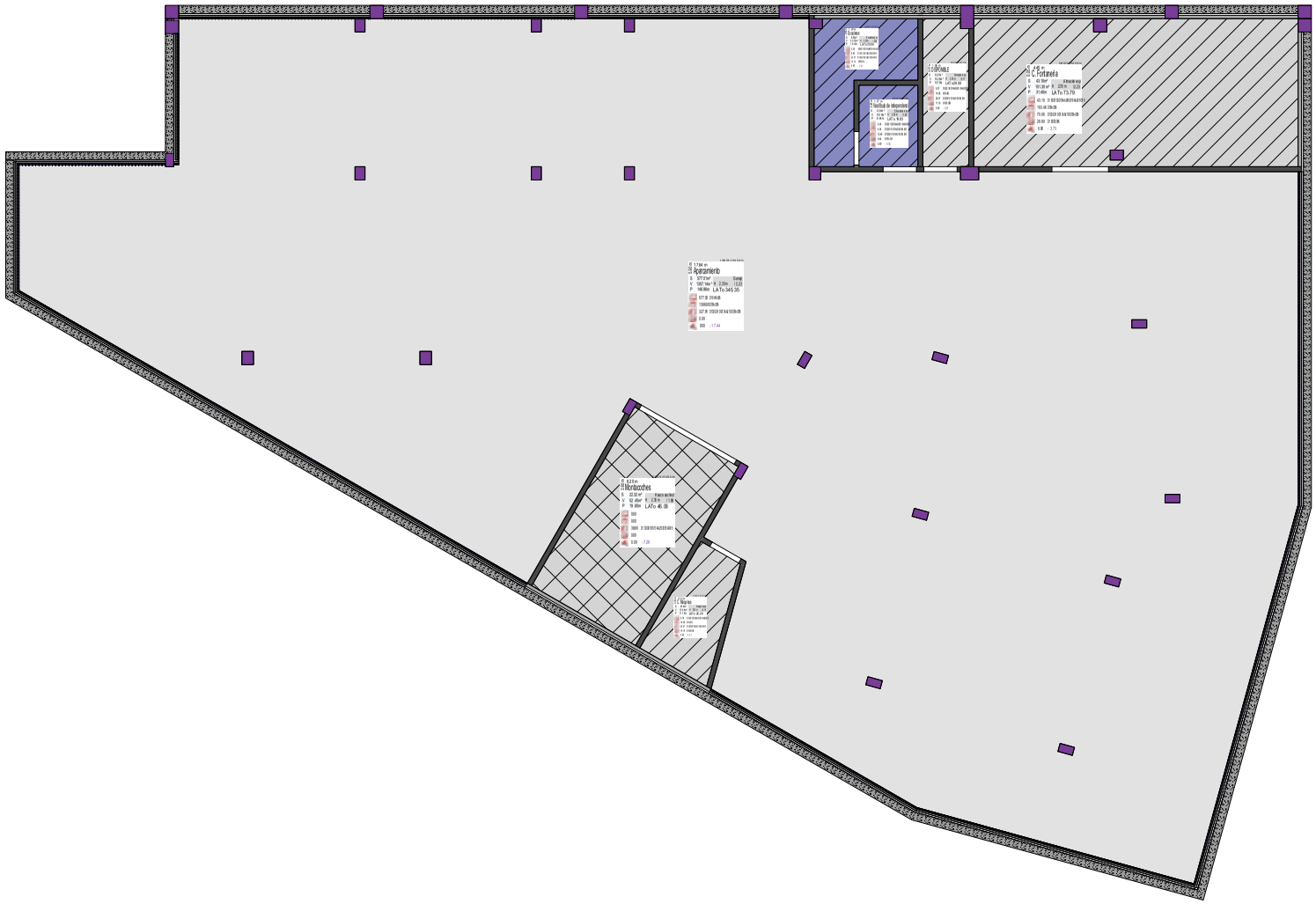




PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - 36200 - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA TERCERA	A 44
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: COMPOSICION TABIQUERÍA INTERIOR	
		ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -

PLANTA SOTANO -2



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA DE SÓTANO 2	A	45
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: COMPOSICIÓN ACABADOS INTERIORES		
		ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -	



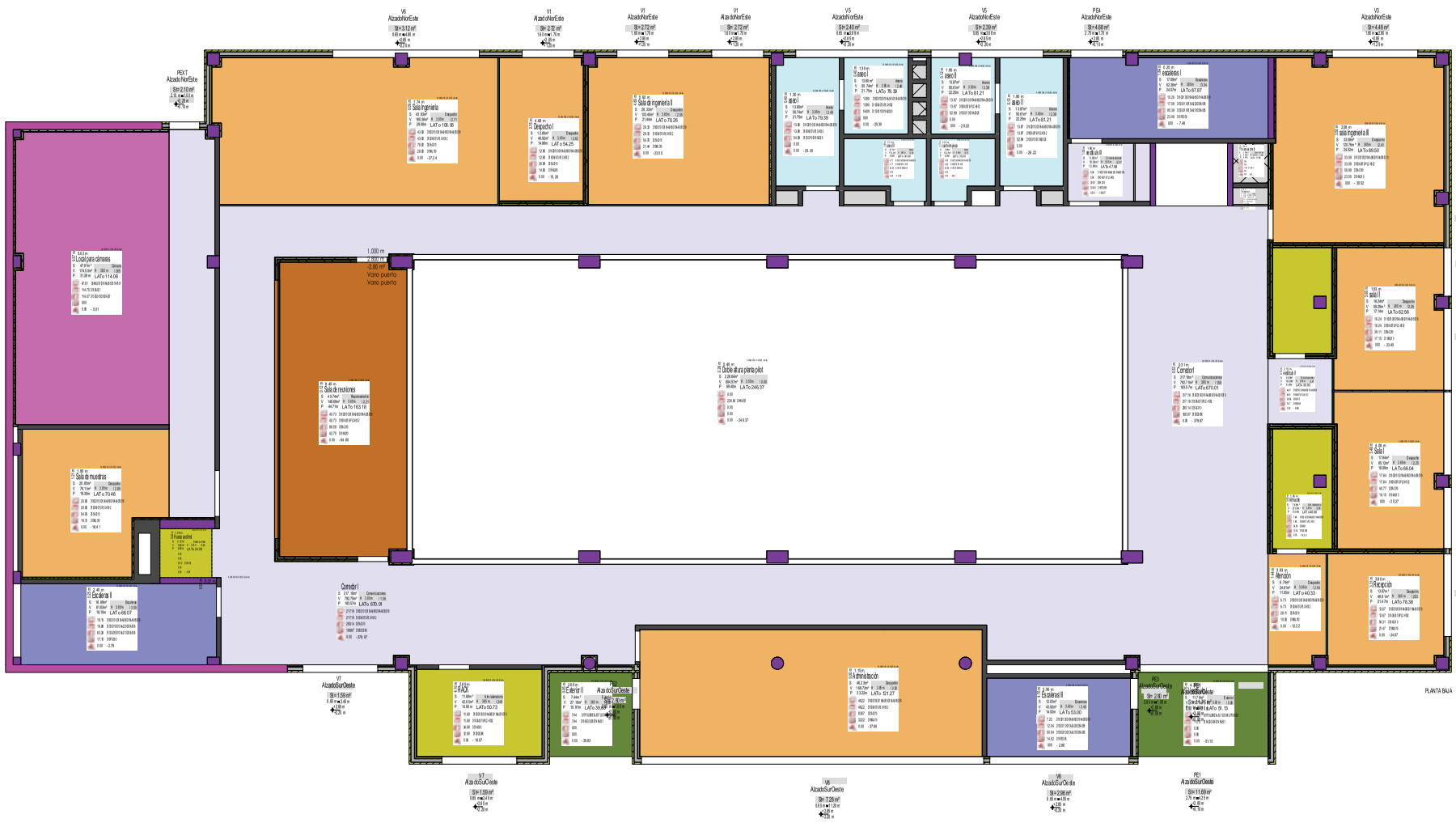
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

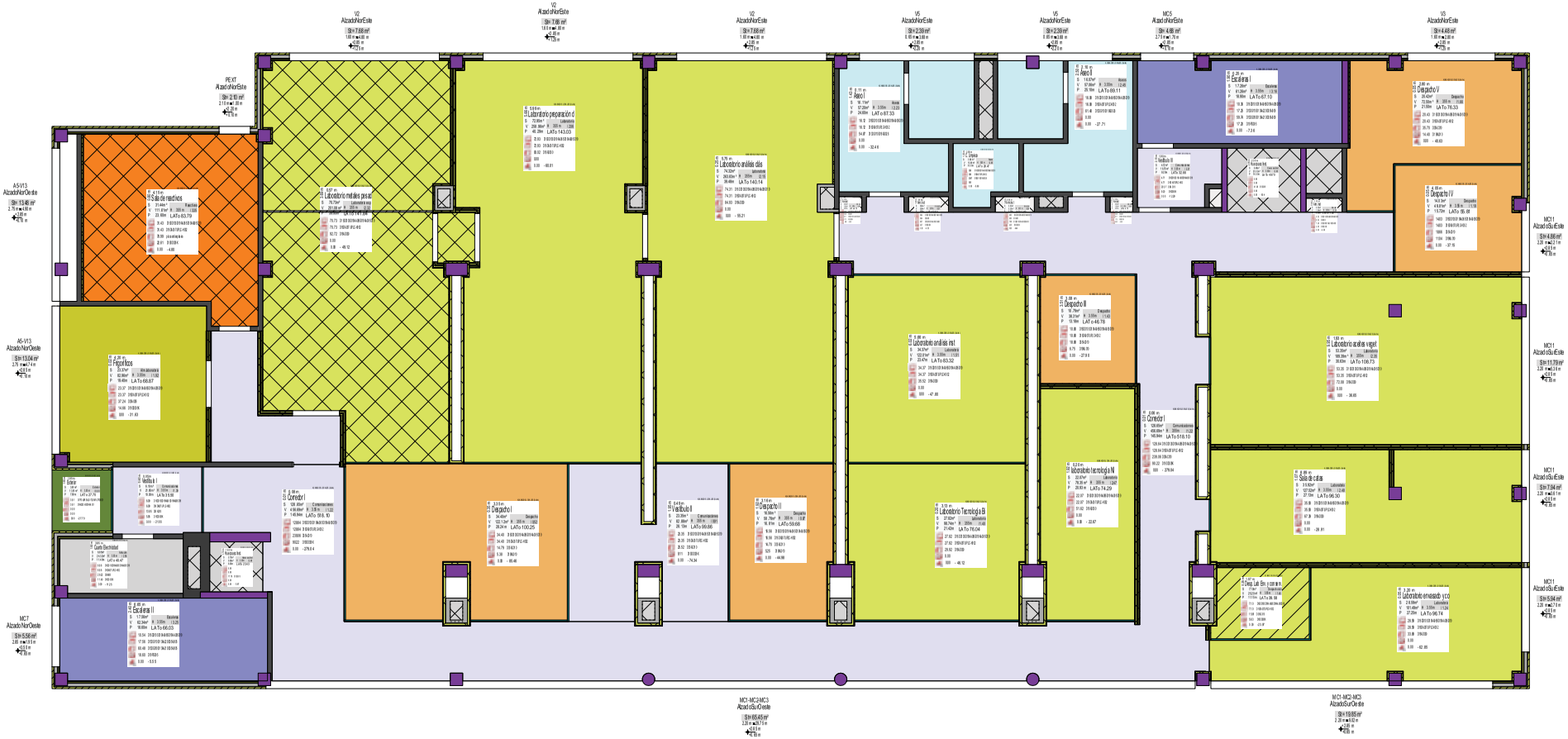
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR EUGENIO ATÁN CASTRO D.N.I. 33.3.3	PROPIEDAD ANFACO CECOPESCA VERSIÓN BÁSICA VGO JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE G4 - 01/13 FECHA FEBRERO 2014 ESCALA 1:100	PLANO PLANTA DE SÓTANO 1 DESCRIPCIÓN COMPOSICIÓN ACABADOS INTERIORES Nº MODIFICA A PLANO - / FECHA DE MODIFICACIÓN -	A 46



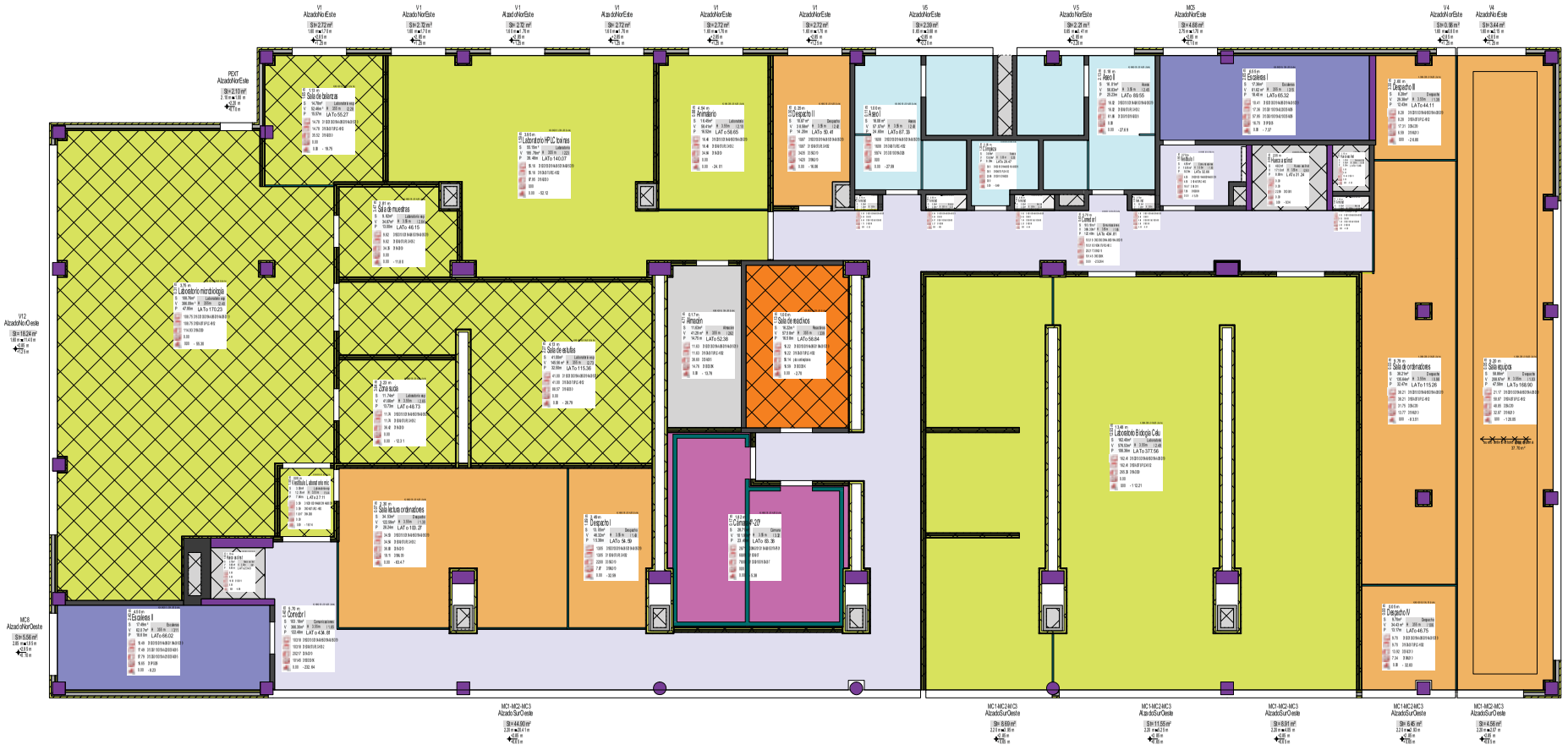
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA DE PLANTA BAJA	A 47
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN COMPOSICIÓN ACABADOS INTERIORES	
		ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO -	FECHA DE MODIFICACIÓN -



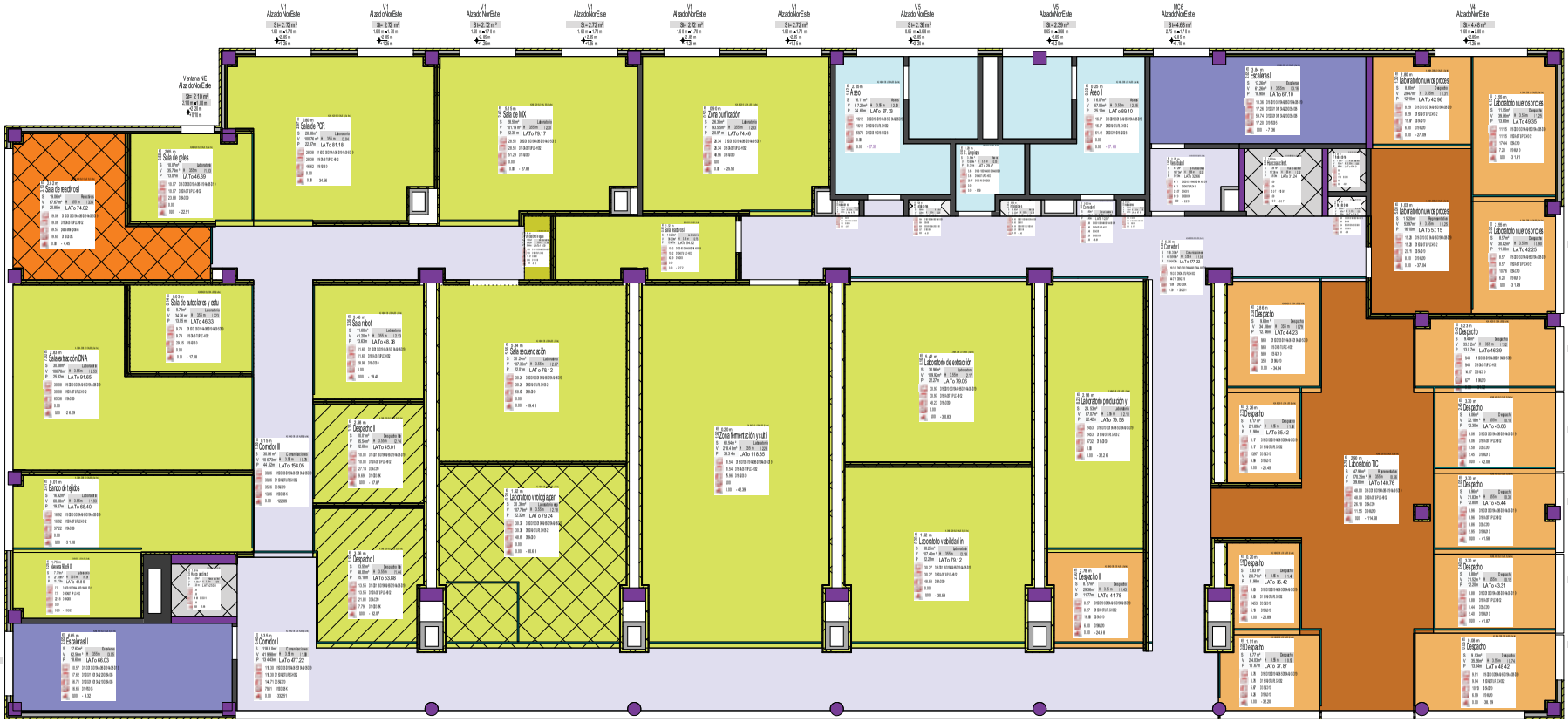
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE	PLANO	A	48
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	G4 - 01/13	PLANTA PRIMERA		
		FECHA	DESCRIPCIÓN		
		FEBRERO 2014	COMPOSICIÓN ACABADOS INTERIORES		
		ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -	



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

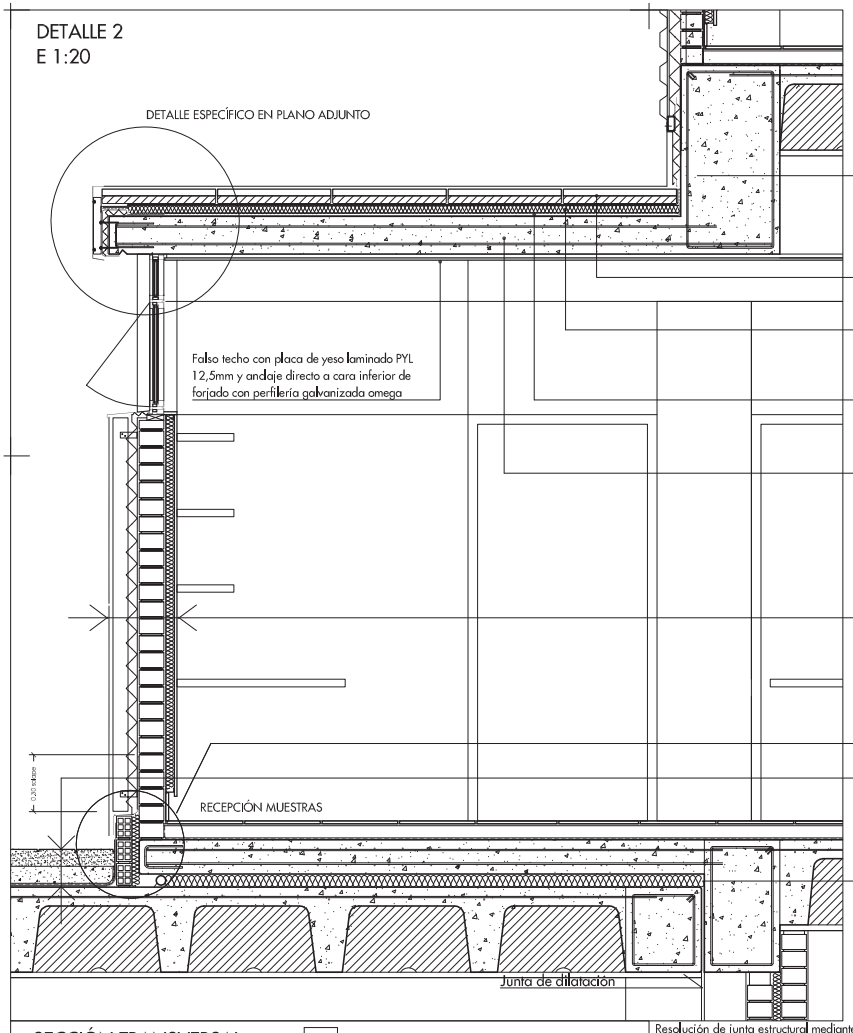
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA SEGUNDA	A 49
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: COMPOSICIÓN ACABADOS INTERIORES	
		ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN: -	



CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
ANFACO CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - 36200 - PONTEVEDRA

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR EUGENIO ATÁN CASTRO C.O.A.G. 2.2.3.1	PROPIEDAD ANFACO CECOPESCA EXPEDIENTE DE OBRA JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE G4 - 01/13 FECHA FEBRERO 2014 ESCALA 1:100	PLANO PLANTA TERCERA DESCRIPCIÓN COMPOSICIÓN ACABADOS INTERIORES MODIFICA A PLANO - FECHA DE MODIFICACIÓN -	A 50

DETALLE 2
E 1:20



Encuentro cara inferior forjado P1 con losa de cubierta en Recepción de Muestras mediante viga de canto según estructura / Remate inferior con chapa y 6cm poliuretano proyectado

Pavimento aislante y drenante compuesto por base de poliestireno extruido 6cm y cara expuesta de hormigón poroso 35mm (Losa Filtrón R8). Apoyo directo sobre capa separadora geotextil 200gr/m2

Aislamiento poliestireno extruido 4cm con apoyo sobre lámina nodular polietileno alta densidad congeotextil incorporado

Falso techo con placa de yeso laminado PYL 12,5mm y anclaje directo a cara inferior de forjado con perfilería galvanizada omega

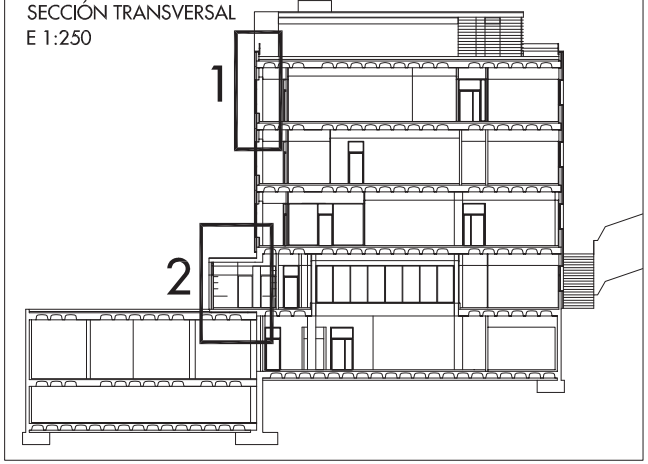
Impermeabilización de cubierta bituminosa elástica adherida al soporte 2 capas polibreal (inferior 4kg/m2 y refuerzo poliester 23 micras /superior 5kg/m2 y refuerzo poliester 50 micras

Losa maciza de cubierta HA 18cm espesor con armado bidireccional superior e inferior según planos de estructura y Ues de solape en bordes / Formación de goterón en borde libre

Cerramiento en zócalo inferior PB / Trasventilada de chapa acero Cortén 3mm espesor sobre bastidor galvanizado separado de paramento + aislamiento poliuretano proyectado con CO2 6cm espesor + 1/2 pie ladrillo perforado + trasdosado interior con placa PYL 1,5cm sobre montante C y panel semirrígido de lana mineral Arena Isober 4cm intermedio

Encuentro Cerramiento con pavimento exterior en superposición de forjados / Zanquín con ladrillo hueco doble a tabicón para formación de cuna de impermeabilización y solape libre superior (min 30cm/des. 60cm) mediante tela asfáltica anclada a paramento / 4cm poliestireno extruido entre zanquín y canto losa

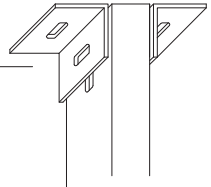
SECCIÓN TRANSVERSAL
E 1:250



Resolución de junta estructural mediante losa maciza en continuidad de forjado PB sobre forjado techo garaje / Losa HA 18cm con armado bidireccional superior e inferior según planos de estructura y Ues de solape en bordes / Apoyo en forjado inmediato inferior con cilindro macizo Ø25 encastrado y relleno 6cm con poliestireno expandido

Pavimento exterior con hormigón impreso sobre hormigón aligerado con Arlita 8cm + lámina nodular polietileno alta densidad para drenaje + capa separadora geotextil 200gr/m2. Todo sobre impermeabilización bituminosa adherida

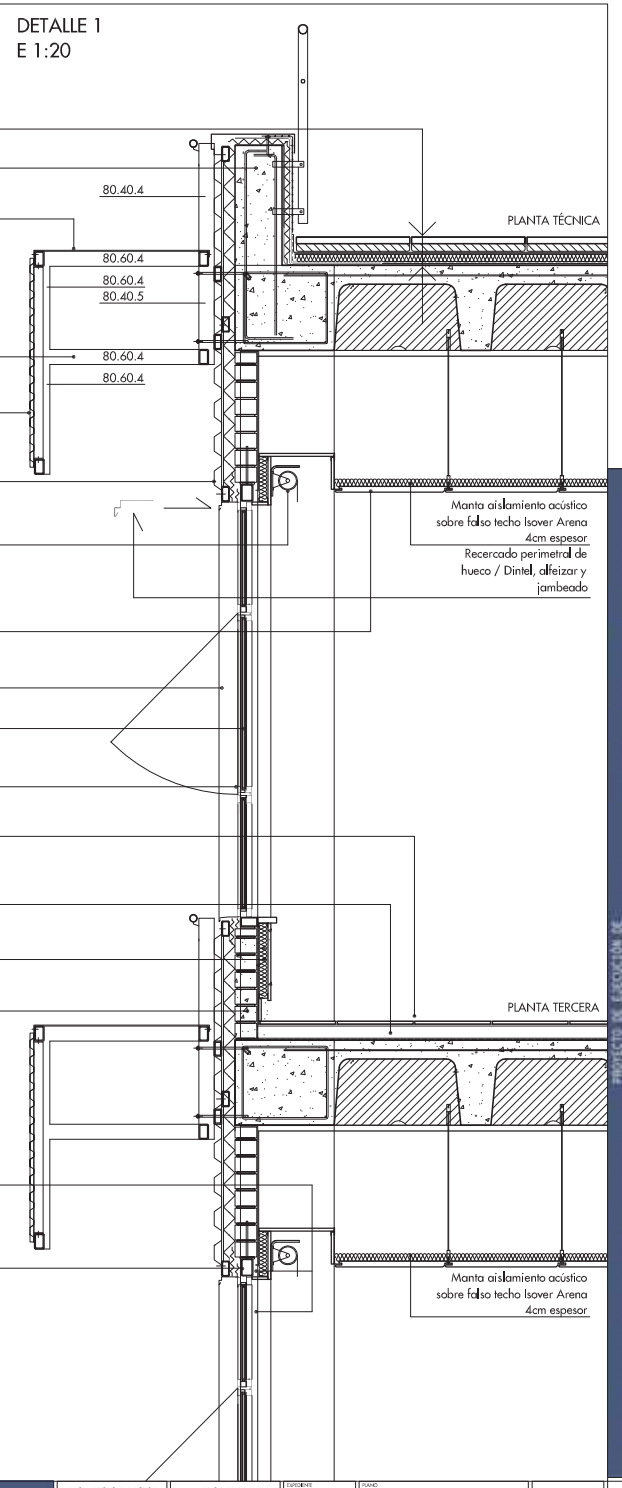
ANGULAR 70.70.5 (4 UDs por mainel)
ANCLAJE M10 A HORMIGÓN Y BASTIDOR CON ORIFICIO ROSCADO NO CIRCULAR



ANCLAJE SUELO TECHO DE BASTIDOR HUECO (SUBESTRUCTURA FACHADA)

TUBULAR HUECO 70.50.4

DETALLE 1
E 1:20



Composición de cubierta / 2 capas de impermeabilización bituminosa adherida polibreal + lámina nodular polietileno alta densidad y geotextil incorporado + aislamiento 4cm poliestireno extruido 30kg/m3 + lámina geotextil poliester 150gr/m2 + acabado superior con losa hormigón poroso Filtrón R8 60x60cm (3,5cm hormigón y 4cm aislamiento)

Peto de hormigón armado 65x25 en remate perimetral, aislado en cara interior y testa

Chapa perforada en acero prelacado 3mm agujero redondo / Plegada y atornillada en bordes a bastidores ortogonales

Subestructura galvanizada para control solar y limpieza exterior de elementos acristalados / Cada elemento con 2 bastidores y 4 tubulares ortogonales 80.60.4mm de arriostramiento / Andaje de bastidores a forjado (2 puntos de andaje con varilla roscada 12mm siguiendo modulación de chapa grecada y tubular 80.40.5mm intermedio en seno interno de greca)

Malla romboidal de metal estirado prelacado en frente sobre angular perimetral 40.40.2mm atornillado a bastidor superior e inferior

Fachada trasventilada con chapa galvanizada prelacada Arval gama Trapeza espesor 0,75mm / Andaje a subestructura de tubular hueco galvanizado 80x40x4mm en bordes y solapes

Estor enrollable de tejido ignífugo y opaco mezcla de PVC y fibra de vidrio. Anclaje con soporte universal a techo mediante taco y tornillo

Techo técnico registrable modular con placas PYL 600x600x13mm (Placo modelo Gyprex) revestido vinílico y acabado texturado / Andaje suspendido con varilla. Perfilería galvanizada semivista en dos direcciones

Formación de recercado en huecos. Jambeado, dintel y alfeizar en chapa galvanizada plegada / Mismas características que resto de fachada

Acristalamiento Climalt Stadip 6+12+(4+4) con tratamiento Cool-lite (U=1,2 / factor solar 0,23)

Perfilería aluminio anodizado en color COR-70 CC 16 de Cortizo con Rotura Puente Térmico Apertura proyectante

Pavimento genérico en distribuidores / Gres porcelánico con cemento cola distintos despieces y rodapie en mismo material

Recrecido 8cm compuesto por hormigón aligerado de Arlita y mortero de nivelación superior para agarre de pavimento / Todo sobre lámina Polietileno expandido Fonpex 1cm

Trasdosado interior de cerramiento / Tabique PYL sobre montante C 48mm y panel semirrígido de lana mineral tipo Arena de Isover 4cm

Cerramiento en 1/2 pie Ladrillo Perforado con revestido en cara interna y aislamiento externo de poliuretano proyectado con C02 6cm espesor

Andaje de carpintería a subestructura galvanizada formada por maineles suelo-techo con anclaje suelo a techo de forjados (tubular hueco 70.50.4mm) y bastidores ortogonales en dintel (tubular 100.50.4mm) y alfeizar (tubular 70.50.3mm) / Despiece según memoria de carpinterías

Formación de dintel con 1/2 pie LP sobre bastidor longitudinal galvanizado hueco100.50.4mm para andaje de carpinterías / 1 Ø10 vertical soldado c/50cm y dos tendeles armados con 2 Ø8 como refuerzo

Manta aislamiento acústico sobre falso techo Isover Arena 4cm espesor

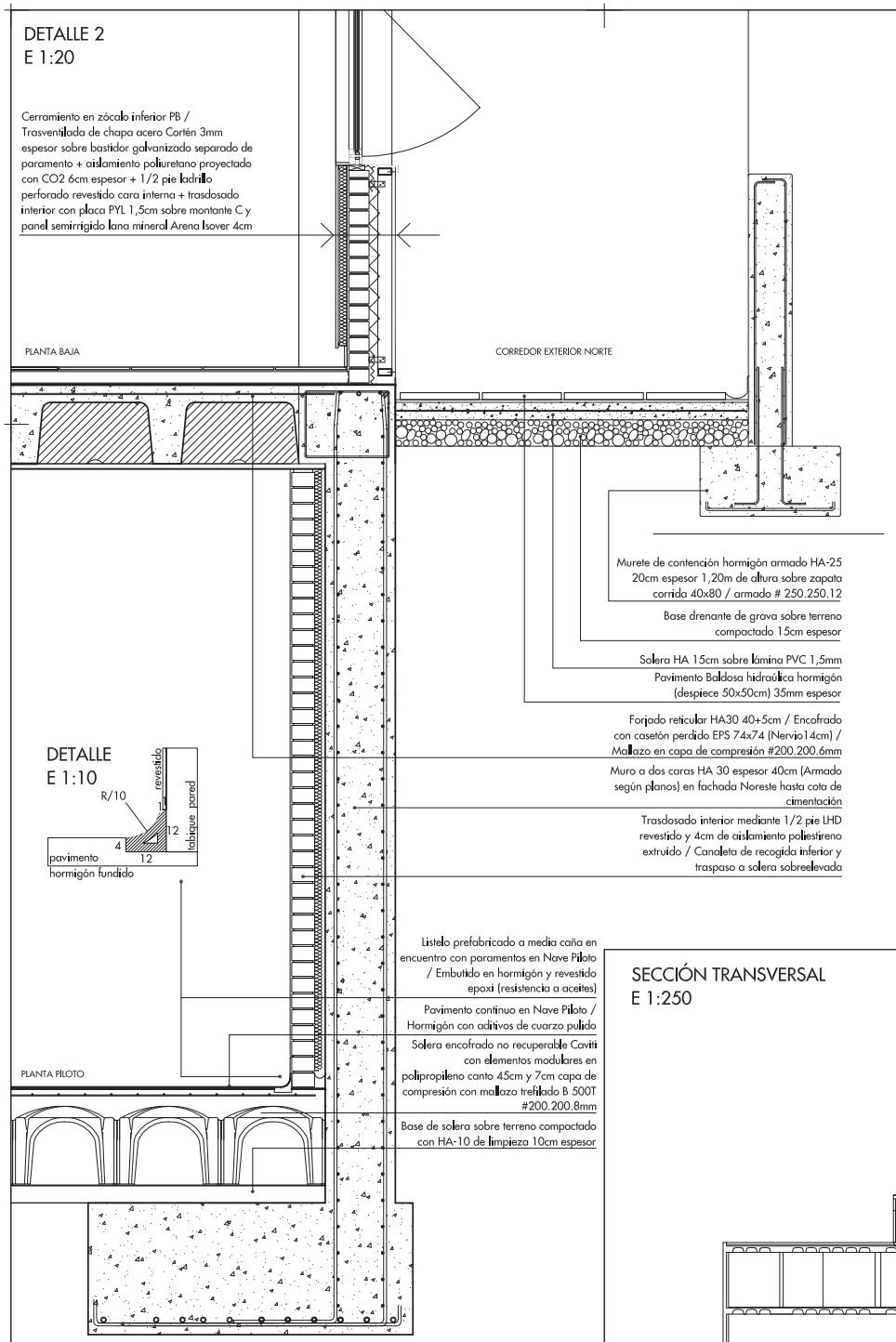
Recercado perimetral de hueco / Dintel, alfeizar y jambeado

Manta aislamiento acústico sobre falso techo Isover Arena 4cm espesor

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO DETALLES CONSTRUCTIVOS	DC 1
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN FACHADA SUROESTE / SURESTE	
		ESCALA 1: 20	MODÓNICA A PLANO / FECHA DEL ORIGINAL	

DETALLE 2
E 1:20



Cerramiento en zócalo inferior PB / Trasventilada de chapa acero Cortén 3mm espesor sobre bastidor galvanizado separado de paramento + aislamiento poliuretano proyectado con CO2 6cm espesor + 1/2 pie ladrillo perforado revestido cara interna + trasdosado interior con placa PYL 1,5cm sobre montante C y panel semirrigido lana mineral Arena Isover 4cm

Murete de contención hormigón armado HA-25 20cm espesor 1,20m de altura sobre zapata corrida 40x80 / armado # 250.250.12

Base drenante de grava sobre terreno compactado 15cm espesor

Solera HA 15cm sobre lámina PVC 1,5mm

Pavimento Baldosa hidraúlica hormigón (despiece 50x50cm) 35mm espesor

Forjado reticular HA30 40+5cm / Encofrado con casetón perdido EPS 74x74 (Nervio14cm) / Mallazo en capa de compresión #200.200.6mm

Muro a dos caras HA 30 espesor 40cm (Armado según planos) en fachada Noreste hasta cota de cimentación

Trasdosado interior mediante 1/2 pie LHD revestido y 4cm de aislamiento poliestireno extruido / Canaleta de recogida inferior y traspaso a solera sobreelevada

DETALLE
E 1:10

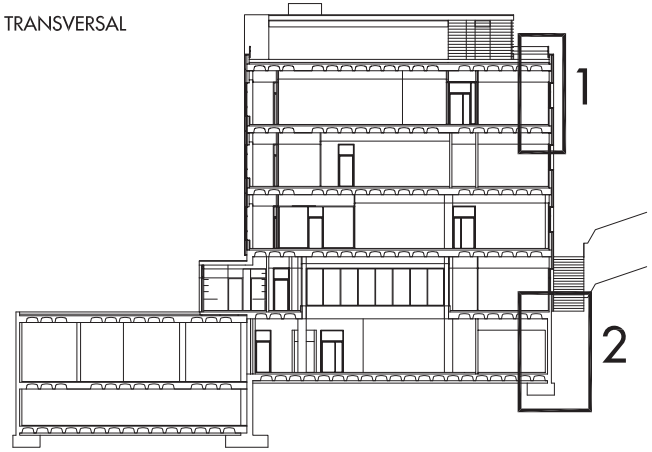
Listelo prefabricado a media caña en encuentro con paramentos en Nave Piloto / Embutido en hormigón y revestido epoxi (resistencia a aceites)

Pavimento continuo en Nave Piloto / Hormigón con aditivos de cuarzo pulido

Solera encofrado no recuperable Cavitti con elementos modulares en polipropileno canto 45cm y 7cm capa de compresión con mallazo trefilado B 500T #200.200.8mm

Base de solera sobre terreno compactado con HA-10 de limpieza 10cm espesor

SECCIÓN TRANSVERSAL
E 1:250



Barandilla galvanizada (esmaltada en taller) compuesta por pasamanos tubular Ø50x3mm y barrotillo Ø20mm / Anclaje de bastidores a peto lateral interior (ver detalle adjunto)

Impermeabilización con 2 capas de polibreal + poliuretano proyectado 3cm intercalado + 1 capa polibreal de refuerzo en solape (30+65+25cm) / Protección con aluminio gofrado (65cm) en frente. Aplicación en caliente

Pavimento aislante y drenante compuesto por base de poliestireno extruido 4cm y cara expuesta de hormigón poroso 35mm (Losa Filtrón 60x60). Apoyo directo sobre capa separadora geotextil 200gr/m2

Aislamiento rigido de poliestireno extruido 4cm sobre lámina nodular polietileno alta densidad con geotextil incorporado en protección de impermeabilización inferior

Impermeabilización bituminosa elástica adherida en cubierta / 2 capas de polibreal (inferior 4kg/m2 y refuerzo poliester 23micras / Superior 5kg/m2 y refuerzo poliester 50micras) / Directamente sobre forjado sin formación de pendientes ni cunas en encuentro con paramentos

Forjado reticular HA30 40+5cm / Encofrado con casetón perdido EPS 74x74 (Nervio14cm) / Mallazo en capa de compresión #200.200.6mm

Manta aislamiento acústico sobre falso techo Arena de Isover 4cm espesor

Techo técnico registrable modular con placas PYL 600x600x13mm (Placo modelo Gyprex) revestido vinílico y acabado texturado / Anclaje suspendido con varilla. Perfilería galvanizada semivista en dos direcciones

Estor enrollable de tejido ignífugo y opaco mezcla de PVC y fibra de vidrio. Anclaje con soporte universal a techo mediante taco y tornillo

Acristalamiento Climalt Stadip 6+12+(4+4) (Bajo emisivo / U=1,40)

Perfilería aluminio anodizado en color COR-70 CC 16 de Cortizo con Rotura Puente Térmico Apertura proyectante deslizante

Trasdosado interior de cerramiento / Tabique PYL sobre montante C 48mm y panel semirrigido de lana mineral Arena de Isover 4cm

Pavimento cerámico. Porcelanato 40x40cm flotante y rodapie 10cm de mismo material / Colocación con cemento cola sobre soporte absorbente

Recrecido 8cm espesor compuesto por hormigón aligerado con Arlita y capa superior de mortero de nivelación

Aislamiento acústico genérico sobre forjados / Lámina polietileno expandido no reticulado Fonpex 10mm espesor, densidad 35kg/m3

Coronación con chapa de remate galvanizada prelacada / Anclaje sobre tubular de subestructura de fachada y sobre rastrel Omega 0-40/50 1,2mm en testa

Peto hormigón armado 65x25cm en coronación perimetral con impermeabilización y aislamiento en testa y canto interior

Fachada trasventilada con panel sandwich plano en chapa galvanizada prelacada 5cm espesor Arval gama Arga / Fijación oculta en encastre longitudinal / Anclaje a subestructura de tubular hueco galvanizado 80x40x4mm

Cerramiento en 1/2 pie Ladrillo Perforado revestido en cara interna y aislamiento poliuretano proyectado con C02 6cm espesor

Formación de dintel mediante tubular hueco galvanizado 100.50.4mm y 2 Ø6 corridos en dos primeras hiladas de ladrillo

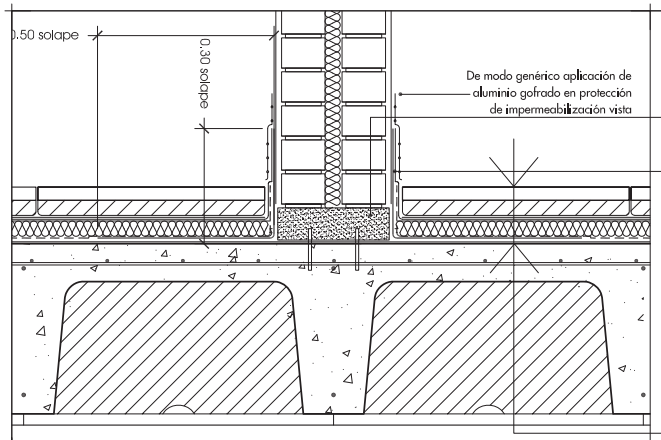
Formación de recercado en huecos. Jambeado, dintel y alfeizar en chapa galvanizada plegada / Mismas características que resto de fachada

DETALLE 1
E 1:20

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO (PONTEVEDRA)

PROYECTOS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, REPRESENTADA POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: FACHADA NORESTE
			ESCALA: 1: 20	MODIFICA A PLANO: / FECHA DEL ORIGINAL:

DC 2



De modo genérico aplicación de aluminio gofrado en protección de impermeabilización vista

Apoyo de dobles tabiquerías en cubierta sobre tendel de mortero 1:3 (30x8cm) /Anclaje a forjado con varilla Ø8mm (previo a impermeabilización) 2 cada 50cm a tresbolillo / Posterior impermeabilización 2 capas polibreal y formación de tendel

Refuerzo impermeabilización en encuentro con paramento vertical de solape (polibreal 5kg/m2 y poliester 50micras) 50x30cm

DETALLE ENCUENTRO PARAMENTOS E 1:10

Composición de cubierta / 2 capas de impermeabilización bituminosa adherida polibreal + lámina nodular polietileno alta densidad con geotextil incorporado + aislamiento 4cm poliestireno extruido 30kg/m3 + lámina geotextil poliester 150gr/m2 + acabado superior con losa hormigón poroso Filtrón R8 (3,5cm hormigón y 4cm aislamiento)

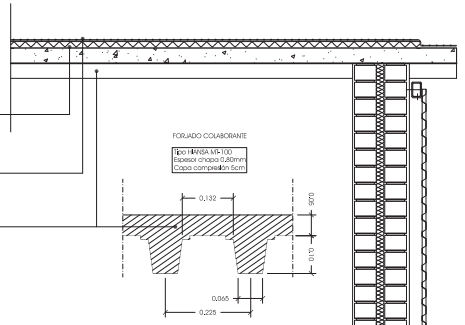
Impermeabilización de cubierta ligera / 2 capas de polibreal (inferior 4kg/m2 y refuerzo poliester 23micras / Superior 5kg/m2 y refuerzo poliester 50micras) con aislamiento intercalado en zona de calderas 3cm poliuretano proyectado

Protección de impermeabilización con capa de acabado en aluminio gofrado / Aplicación en caliente

Forjado colaborante 15cm espesor total con capa de compresión 5cm / Chapa grecada galvanizada 0,8mm

Cerramiento sala de calderas / Doble tabique Ladrillo perforado revestido cada cara con aislamiento poliestireno extruido 4cm intermedio / Acabado exterior con Malla romboidal de metal estirado prelacado sobre angular perimetral 40.2 y anclaje a bastidor hueco perimetral galvanizado 60.40.2 / despieces1,00-1,25-1,50m según M. Carpintería

Perfil en Z galvanizado prelacado 1,2mm en transición de peto de fachada a cerramiento superior



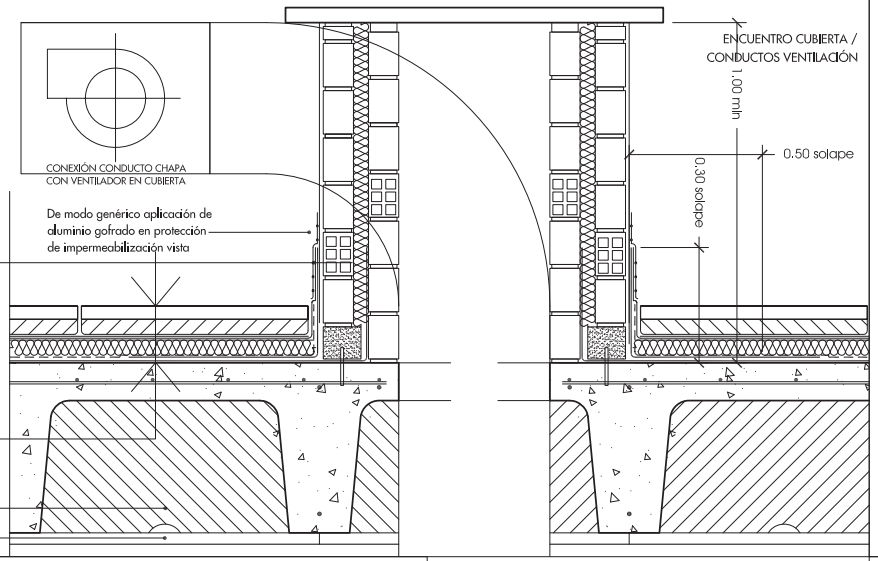
DETALLE 2 E 1:10

Apoyo de tabique interno sobre forjado en límite de hueco y tabique exterior sobre tendel de mortero 1:3 (15x8cm) / Anclaje a forjado con varilla Ø8mm (L=12cm) c/25cm (previo a impermeabilización) / Posterior impermeabilización 2 capas polibreal en solape con tabique interior y solape de refuerzo en tabique exterior

Composición de cubierta / 2 capas de impermeabilización bituminosa adherida polibreal + lámina nodular polietileno alta densidad + aislamiento 4cm poliestireno extruido 30kg/m3 + lámina geotextil poliester 150gr/m2 + acabado superior con losa hormigón poroso Filtrón R8 (3,5cm hormigón y 4cm aislamiento)

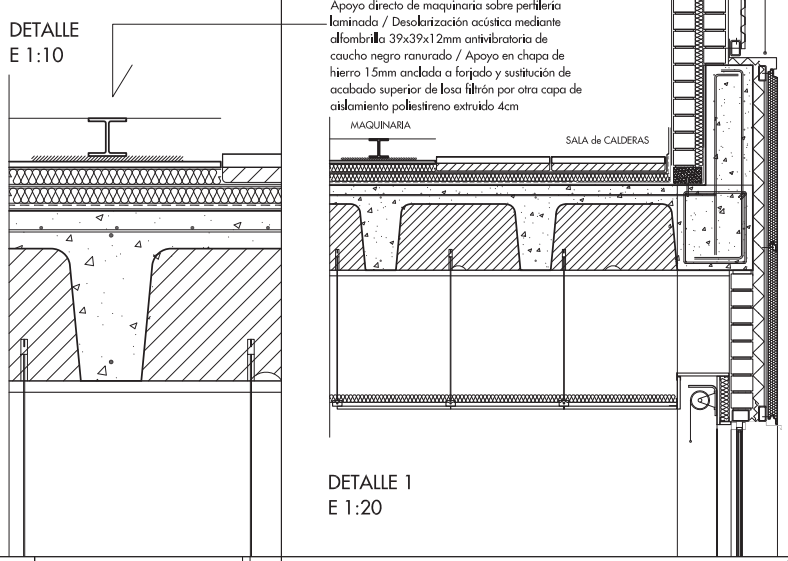
Forjado reticular HA30 45cm / Encofrado con casetón perdido EPS 74x74 (Nervio 14cm) / Mallazo en capa de compresión #200.200.6mm

Plancha base de forjado en EPS 3cm



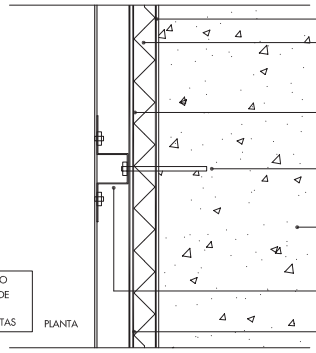
DETALLE E 1:10

Apoyo directo de maquinaria sobre perfilería laminada / Desolarización acústica mediante alfombrilla 39x39x12mm antivibratoria de caucho negro ranurado / Apoyo en chapa de hierro 15mm anclada a forjado y sustitución de acabado superior de losa filtrón por otra capa de aislamiento poliestireno extruido 4cm



DETALLE 1 E 1:20

DETALLE E 1: 5



Primera capa impermeabilización bituminosa Polibreal 4kg/m2 y refuerzo poliester 23micras

3cm aislamiento poliuretano proyectado

Segunda capa impermeabilización bituminosa Polibreal 5kg/m2 y refuerzo poliester 50micras + 1 capa refuerzo solape en bordes

Anclaje varilla roscada Ø6/8mm con resina epoxídica a hormigón / Varilla longitud 12cm con 6cm de penetración

Base hormigón armado en petos y cantos a proteger con impermeabilización y rotura de puentes térmicos

Perfil Omega galvanizado Ingeperfil 0-40/50 1,2mm

Chapa de remate / anclaje por alas a perfil

DETALLE CONSTRUCTIVO TIPO EN PROTECCIÓN DE CANTOS Y PETOS DE HORMIGÓN DE CUBIERTAS

PLANTA

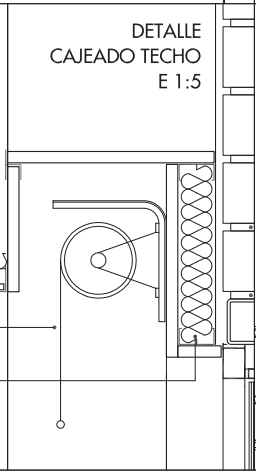
DETALLE CAJEADO TECHO E 1:5

Formación de cajeado en borde para acoger estores de ventanas / Placas PYL continuas 15mm con perfil h en cambio de dirección

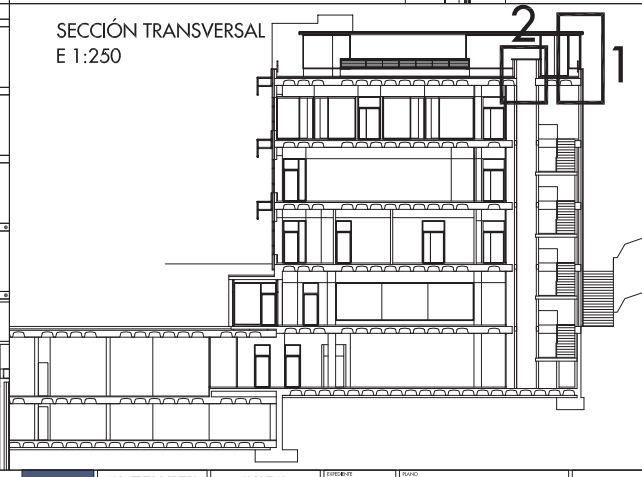
Techo técnico placa 60x60cm Gyprex de Placo con perfilería doble semivista y angular L de borde

Estor enrollable de tejido ignífugo y opaco mezcla de PVC y fibra de vidrio. Anclaje con soporte universal a techo mediante taco y tornillo

Trasdosado interior PYL de cerramiento con montantes C 48mm



SECCIÓN TRANSVERSAL E 1:250



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE STGO. - VIGO, PABELLÓN 3

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS	DC 3
		FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: CUBIERTAS	
		ESCALA 1: 20	MODIFICA A PLANO:	FECHA DEL ORIGINAL:

DETALLE 1
E 1:10

Remate huecos longitudinales de ventilación en cubierta con panel sandwich Ondatherm de Arval (único 8,55x1,15cm) / Chapas de remate lateral entre panel y bastidores de estructura galvanizada)

Subestructura galvanizada en formación de caperuza mediante bastidor hueco (5uds) 40.40.3 en C y bastidor ortogonal superior e inferior / Anclaje a petos mediante varilla roscada Ø6 embutida en hormigón previa impermeabilización

PETO HORMIGÓN 25x65cm EN REMATE PERIMETRAL DE FACHADA Y EN REMATE DE HUECOS LONGITUDINALES DE VENTILACIÓN

1.15

0.675

Enlamado galvanizado plano (inclinación 30º) en cerco perimetral (angular 40.40.2) / Anclaje inferior y superior a bastidores ortogonales

Protección de impermeabilización con capa de acabado en aluminio gofrado / Aplicación en caliente

Impermeabilización cara externa y remate superior en peto de hormigón mediante 2 capas de polibreal (inferior 4kg/m2 y refuerzo poliester 23micras / Superior 5kg/m2 y refuerzo poliester 50micras) con aislamiento intercalado 3cm poliuretano proyectado + remate solape (25+65+25cm) con1 capa polibreal (5kg/m2 y refuerzo poliester 50micras)

Composición de cubierta / 2 capas de impermeabilización bituminosa adherida polibreal + lámina nodular polietileno alta densidad + aislamiento 4cm poliestireno extruido 30kg/m3 + lámina geotextil poliester 150gr/m2 + acabado superior con losa hormigón poroso Filtrón R8 60x60cm (3,5cm hormigón y 4cm aislamiento)

0.25 solape

TABIQUES TÉCNICOS entre laboratorios / Conductos ISH campanas / Conducciones Fontaneria / Bajantes Saneamiento / Conducciones de gases (CO_2, Helio, H_2, N_2, Argón, Acetileno y Aire Comprimido) + Bajantes Pluviales de cubierta

LABORATORIOS

Impermeabilización cara interna en peto de hormigón mediante 2 capas de polibreal (inferior 4kg/m2 y refuerzo poliester 23micras / Superior 5kg/m2 y refuerzo poliester 50micras) con aislamiento intercalado 3cm poliuretano proyectado + refuerzo solape 1 capa polibreal (5kg/m2 y refuerzo poliester 50 micras)

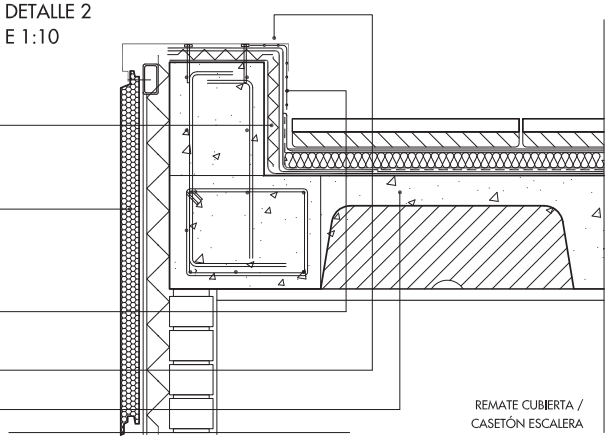
Fachada trasventilada con panel sandwich Arga de Arval 5cm de fachada / Anclaje a bastidor hueco galvanizado 80.40.4

Protección de impermeabilización con capa de acabado en aluminio gofrado / Aplicación en caliente allí donde no cubre la chapa de remate

Chapa galvanizada 1,2mm en remate de peto (desarrollo 50cm) / Anclaje a varilla roscada embutida en hormigón previa impermeabilización

Forjado reticular HA 30 canto 27cm / Encofrado con casetón perdido EPS 70x70 (Nervio 10cm)

DETALLE 2
E 1:10



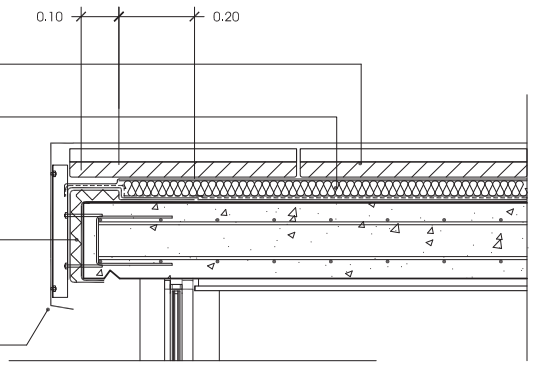
REMATE CUBIERTA / CASETÓN ESCALERA

Pavimento aislante y drenante compuesto por losa filtron R8 60x60cm con base de poliestireno extruido 4cm y cara expuesta de hormigón poroso 35mm. Apoyo directo sobre capa separadora geotextil 200gr/m2

Aislamiento rigiddo poliestireno extruido 4cm sobre lámina nodular de polietileno alta densidad con geotextil incorporado

Impermeabilización y aislamiento en canto de losa de hormigón mediante 2 capas de polibreal (inferior 4kg/m2 y refuerzo poliester 23micras / Superior 5kg/m2 y refuerzo poliester 50micras) con aislamiento intercalado 3cm poliuretano proyectado + remate solape con1 capa polibreal (5kg/m2 y refuerzo poliester 50micras)

Chapa de remate en canto de mismas características que resto de zócalo de planta baja / Anclaje a perfil Omega 40/50 (1,2mm) / Anclaje de perfil a canto mediante varilla roscada Ø6mm (empotrada ésta a hormigón previa impermeabilización)



BORDE LIBRE / CUBIERTA
RECEPCION MUESTRAS PB
DETALLE COMPLEMENTARIO
A DET 2 / PLANO DC 1

DETALLE 3
E 1:10

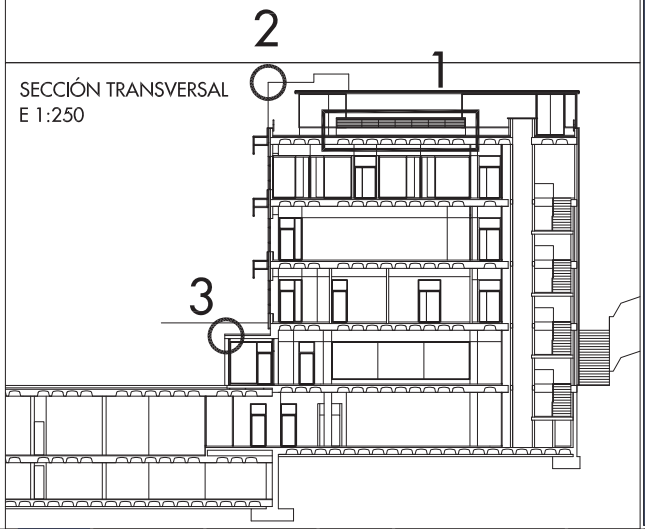
Divisiones hasta forjado superior mediante panel aislamiento 6cm con lámina de aluminio a cada cara (Arena Plenum de Isover) y remate en banda estanca (espuma polietileno) / Prolongación de tabique PYL 15cm por encima de falso techo para facilitar unión con nuevo panel

Falso techo en laboratorios especiales (Microbiologia / Virologia / Metales pesados) / Techo técnico registrable modular con placas PYL 600x600x13mm (Placo modelo Gyprex Asepta) revestido vinilico tratado para resistencia a bacterias y hongos / Anclaje suspendido con varilla. Perfileria galvanizada semivista en dos direcciones

Manta aislamiento acustico sobre falso techo Arena de Isover 4cm espesor

Composición de tabique técnico / Doble placa PYL 12,5mm sobre estructura galvanizada (montantes en C 7cm) y aislamiento semirrigido lana de roca 6cm a cada cara de hueco / Acabado cerámico sobre cola de agarre en laboratorios

SECCIÓN TRANSVERSAL
E 1:250

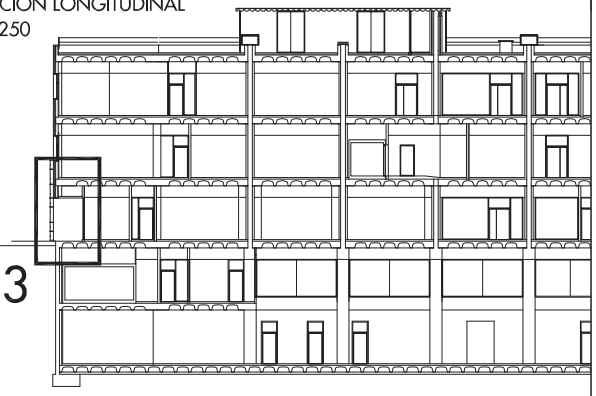


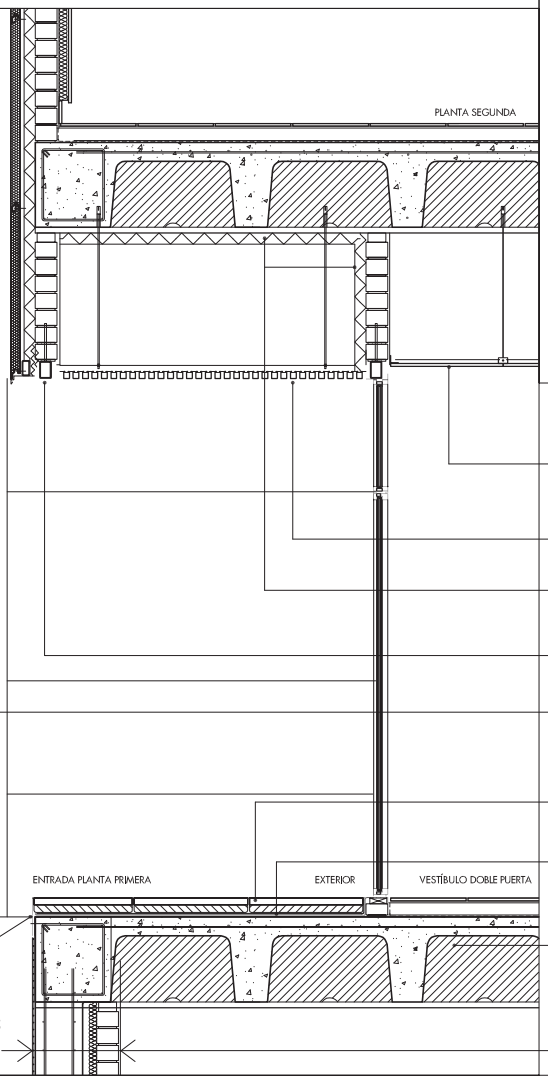
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS INTERNACIONAL DE STGO. - VIGO, A. SEGADAS - MARCOUSENDE

PROYECTOS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, REPRESENTADA POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: CUBIERTAS
			ESCALA 1: 10	ADJUNTO A PLANO: / FECHA DEL ORIGINAL:

DC 4

SECCIÓN LONGITUDINAL
E 1:250





Falso techo en distribuidores / Techo técnico PYL 600X600X13mm suspendido con varilla roscada / Perfilería semivista en dos direcciones

Falso techo tipo THU modelo Lama Italia, formado por lamas de aluminio prelacadas ancho 30mm y entrecalle abierta 20mm / Soporte con perfil U y varilla M6 galvanizados

Aislamiento 6cm poliuretano proyectado en en cara inferior de forjado y dintel de separación interior - exterior

Formación de dintel mediante tubular hueco galvanizado 100.50.4mm con Ø10 vertical soldado y 2 Ø8 corridos en dos primeras hiladas de ladrillo

Pletina galvanizada de amparo en borde de losetas / Anclaje lateral a muro cimentación

Pavimento exterior compuesto por losa de hormigón poroso Filtrón R8 sobre lámina nodular polietileno alta densidad con geotextil en cara superior / A diferencia de cubiertas sellado de juntas con mástico

Impermeabilización bituminosa elástica adherida en cara superior de forjado (2 capas de polibreal / misma especificación que cubiertas)

Forjado reticular HA30canto 45cm / Encofrado con casetón perdido EPS 74x74 (Nervio 14cm) / Mallazo en capa de compresión #200.200.6mm

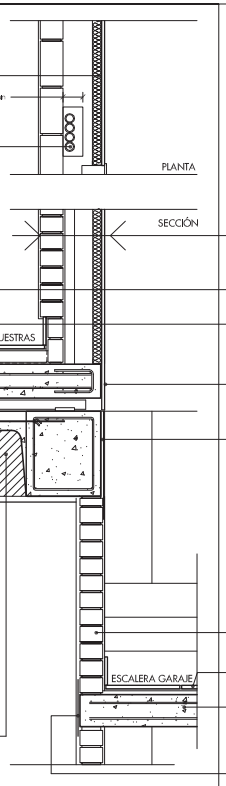
Lámina nodular de polietileno Alta Densidad con geotextil + lámina asfáltica LBM-40 + Muro cimentación a dos caras HA30 con 40cm espesor (armado según planos estructura) + trasdós interior de 1/2 pie Ladrillo hueco doble con aislamiento 4cm poliestireno extruido

DETALLE 3
E 1:20

Acabado en frente de escaleras con placa PYL 15mm hidrófuga sobre montante C / Trasdosado incorporando lana mineral 4cm
Arena de Isover

Cableado eléctrico a cuadro de garaje y conducción de Fontanería / Hueco de paso en losa y forjado 10x25cm

Se aprovecha trasdosado para camuflar bajantes de instalaciones entre Recepción de Muestras y escaleras de garaje



Aislamiento acústico genérico sobre forjados / Lámina polietileno expandido no reticulado 10mm espesor, densidad 35kg/m3

Losa flotante HA 17cm espesor en resolución de junta estructural. Apoyo en forjado (techo de garaje) mediante cilindro macizo Ø50mm

Forjado reticular HA30 40+5cm / Encofrado con casetón perdido EPS (76x76. Nervio 16cm) / Mallazo en capa compresión #200.200.6mm

DETALLE 1
E 1:20

División entre Recepción de Muestras y escaleras de bajada a garaje / 1/2 pie ladrillo perforado revestido y pintado + tabique PYL 15mm sobre montante C 48mm y aislamiento acústico

Pavimento cerámico. Porcelanato 50x50cmflotante / Colocación con cemento cola sobre soporte absorbente

Recrecido 8cm espesor de hormigón aligerado con Arlita y mortero autonivelante superior

Remate en testero de junta estructural mediante prolongación de tabique PYL sobre canto de losa

Refuerzo con malla de PVC en encuentro entre fábrica cerámica y hormigón / Intercalada en revestido con desarrollo en canto de 60cm

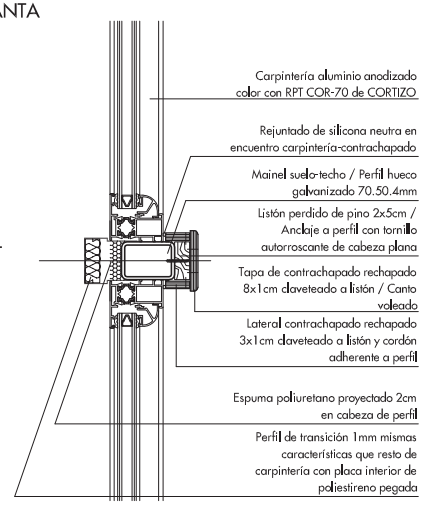
Separación Garaje - Escaleras mediante tabique a 1/2 pie ladrillo perforado revestido y pintado por las dos caras. Apoyo directo sobre losa quebrada de escalera

Pavimento cerámico. Terrazo pulido microchina 30x30cm / Colocación con cemento cola

Losa de escalera quebrada HA 15cm espesor

Refuerzo con malla de PVC en encuentro entre fábrica cerámica y hormigón / Intercalada en revestido con desarrollo en canto de 35cm

ENCUENTRO
MAINEL-CARPINTERÍA
PLANTA



Carpintería aluminio anodizado color con RPT COR-70 de CORTIZO

Rejuntado de silicona neutra en encuentro carpintería-contrachapado

Mainel suelo-techo / Perfil hueco galvanizado 70.50.4mm

Listón perdido de pino 2x5cm / Anclaje a perfil con tornillo autorroscante de cabeza plana

Tapa de contrachapado rechapado 8x1cm claveteado a listón / Canto voleado

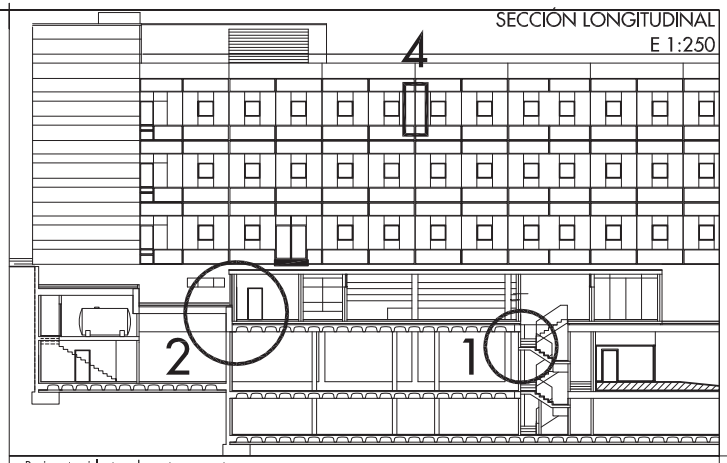
Lateral contrachapado rechapado 3x1cm claveteado a listón y cordón adherente a perfil

Espuma poliuretano proyectado 2cm en cabeza de perfil

Perfil de transición 1mm mismas características que resto de carpintería con placa interior de poliestireno pegada

DETALLE 4
E 1:5

SECCIÓN LONGITUDINAL
E 1:250



DETALLE 2
E 1:20

Pavimento aislante y drenante compuesto por base de poliestireno extruido 4cm y cara expuesta de hormigón poroso 35mm (losa Filtrón R8 60X60cm). Apoyo directo sobre capa separadora geotextil 200gr/m2

Formación de testa con 1/2 pie LHD, solape de impermeabilización, aislamiento poliuretano proyectado y remate con chapa de fachada

Losa maciza de hormigón armado 20cm espesor HA30 / mallazo # 150.150.8 en cada cara y Ues de refuerzo en bordes

Aislamiento poliestireno extruído 4cm espesor sobre lámina nodular de polietileno alta densidad con geotextil incorporado

Impermeabilización de cubierta bituminosa elástica adherida al soporte Polibreal 2 capas (Inferior 4kg/m2 y refuerzo poliester 23micras / Superior 5kg/m2 y refuerzo poliester 50micras)

Paramento de fachada con chapa de acero Corten 3mm espesor en todo el zócalo de planta baja / Anclaje a bastidor hueco galvanizado 80.40.4mm

Aislamiento poliuretano proyectado con CO2(densidad 35kg/m3) 6cm espesor / Rotura de puente térmico entre bastidor y paramento

Cerramiento con doble tabique 1/2 pie (LP exterior y LHD interior) y aislamiento poliestireno extruído 4cm intermedio

Pavimento exterior con hormigón impreso sobre hormigón aligerado con Arlita 8cm + lámina nodular polietileno alta densidad para drenaje + capa separadora geotextil 200gr/m2. Todo sobre impermeabilización bituminosa adherida

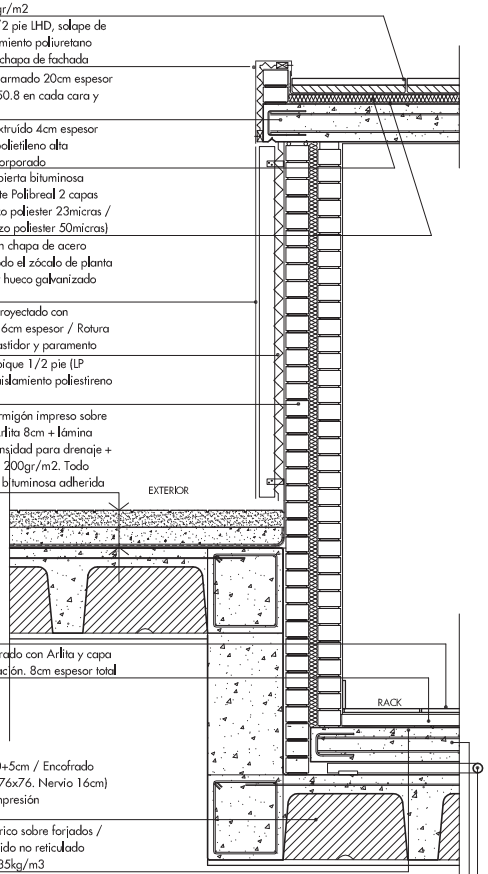
Pavimento cerámico. Porcelanato 40x40cm flotante / Colocación con cemento cola sobre soporte absorbente

Recrecido hormigón aligerado con Arlita y capa superior mortero de nivelación. 8cm espesor total

Forjado reticular HA30 40+5cm / Encofrado con casetón perdido EPS (76x76. Nervio 16cm) / Mallazo en capa de compresión #200.200.6mm

Aislamiento acústico genérico sobre forjados / Lámina polietileno expandido no reticulado 10mm espesor, densidad 35kg/m3

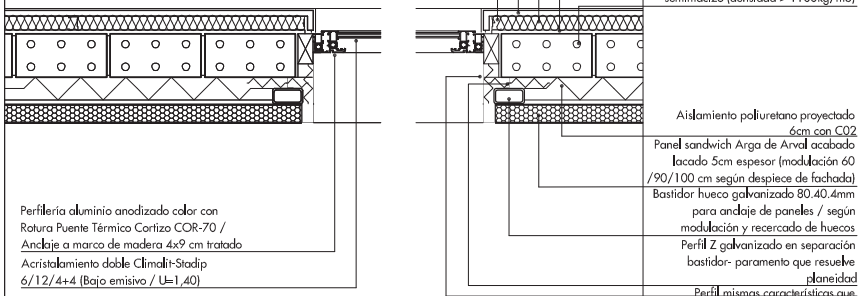
Losa flotante HA 17cm espesor en resolución de junta estructural. Apoyo en forjado (techo de garaje) mediante cilindro macizo Ø50mm / Relleno con poliestireno expandido 6cm



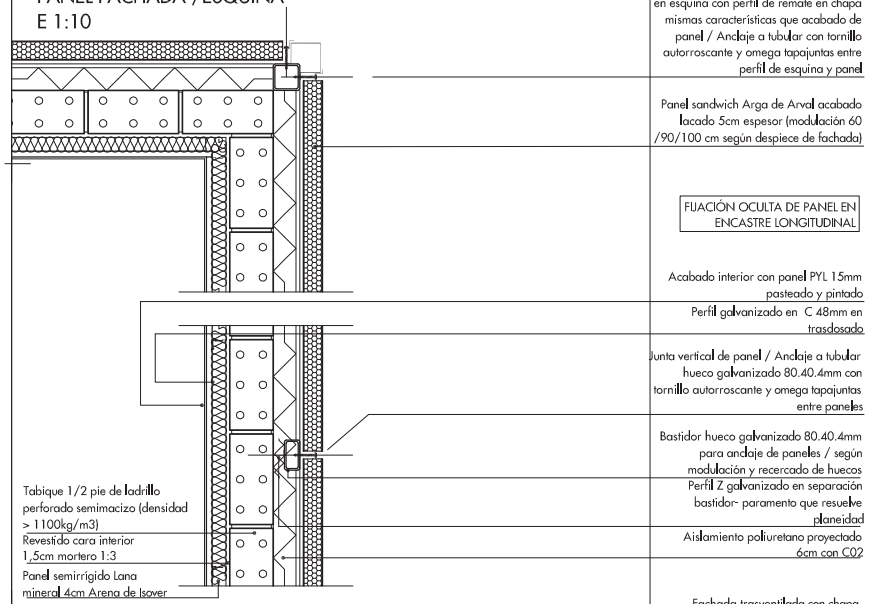
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
Campus INTERNACIONAL DE VIGO - EDIFICIOS - INVESTIGACIÓN

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO DETALLES CONSTRUCTIVOS	DC 5
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN FACH. NOROESTE / SUROESTE - INT	
		ESCALA 1: 20	MODIFICA A PLANO:	FECHA DEL ORIGINAL

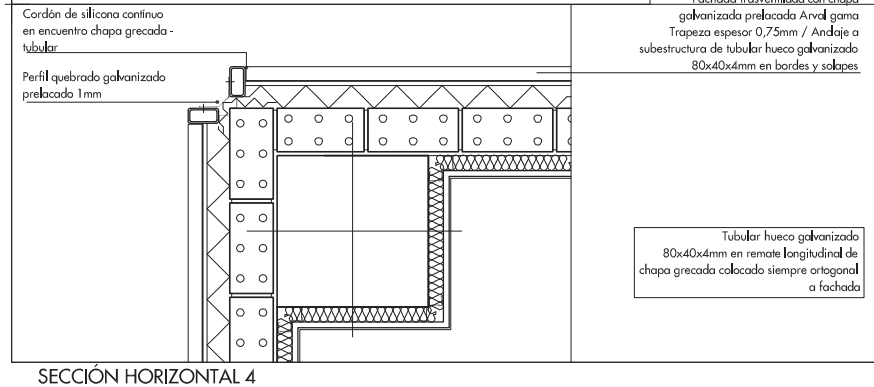
SECCIÓN HORIZONTAL 2
PANEL FACHADA
E 1:10

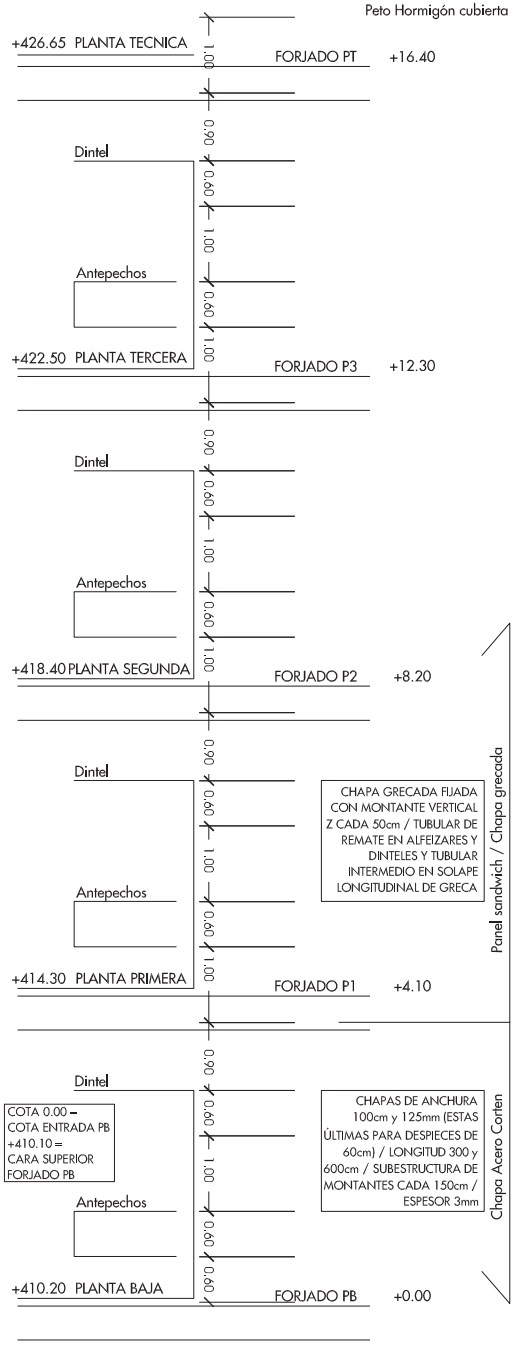


SECCIÓN HORIZONTAL 3
PANEL FACHADA /ESQUINA
E 1:10

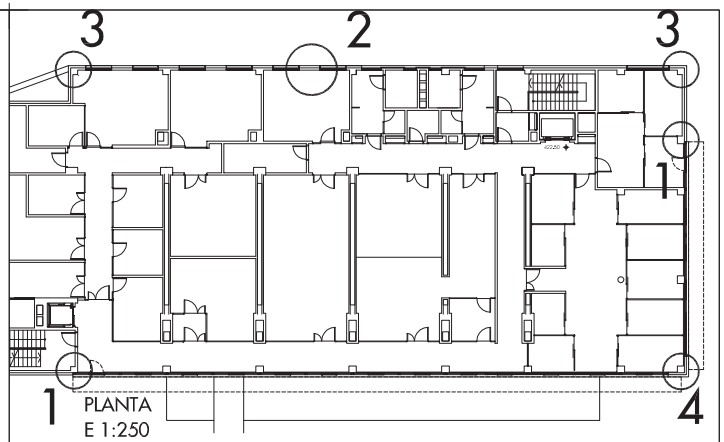


SECCIÓN HORIZONTAL 4
CHAPA GRECADA / ESQUINA SUR
E 1:10

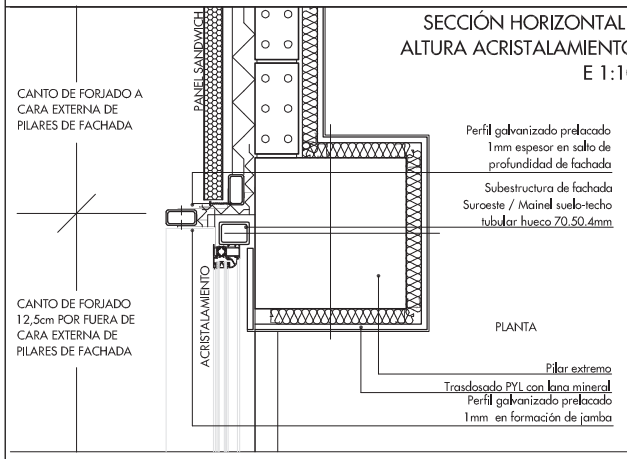




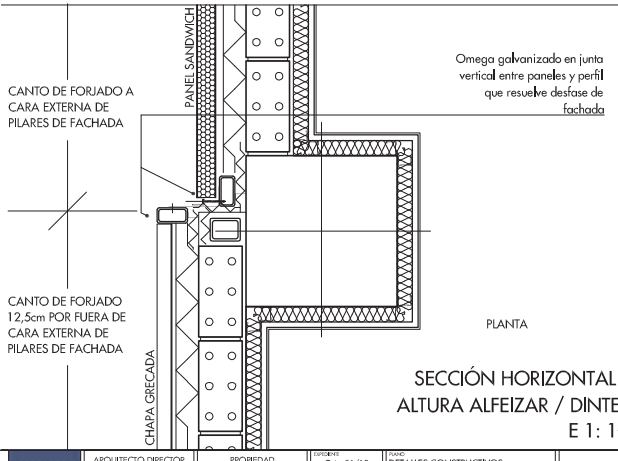
DESPIECE PANELES
E 1:50



SECCIÓN HORIZONTAL 1
ALTURA ACRISTALAMIENTO
E 1:10



ENCUENTRO HORIZONTAL ENTRE FACHADA COMÚN CON PANELES Y TRAMOS ACRISTALADOS CONTÍNUOS EN FACHADA SUROESTE Y SURESTE



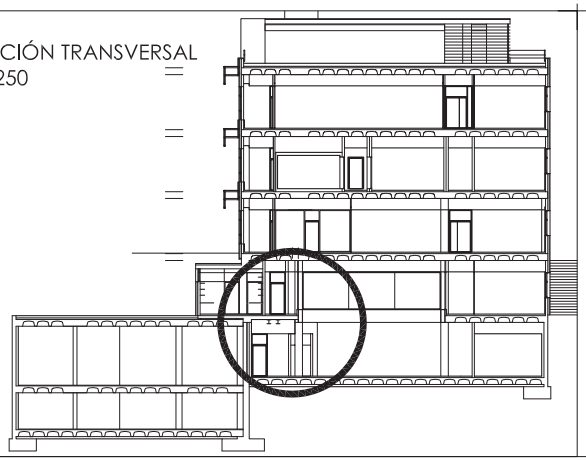
SECCIÓN HORIZONTAL 1
ALTURA ALFEIZAR / DINTEL
E 1: 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
Campus Universitario de Vigo - Lagoas - Marcosende

ESCUELA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: PANELES FACHADA
			ESCALA: 1: 10	MODÓNICA A PLANO: / FECHA DEL ORIGINAL:

DC 6

SECCIÓN TRANSVERSAL
E 1:250

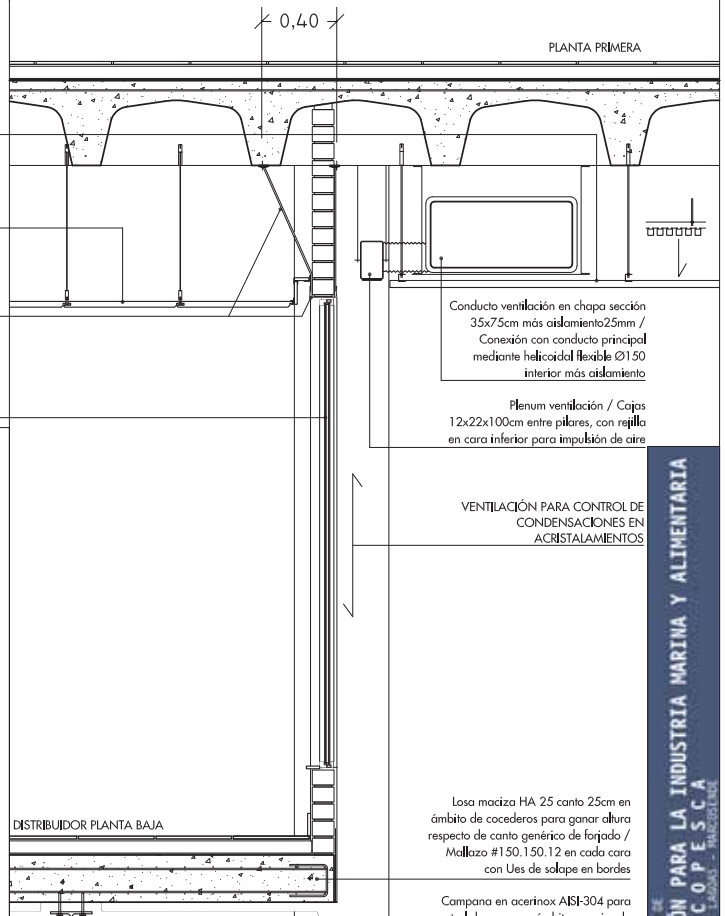


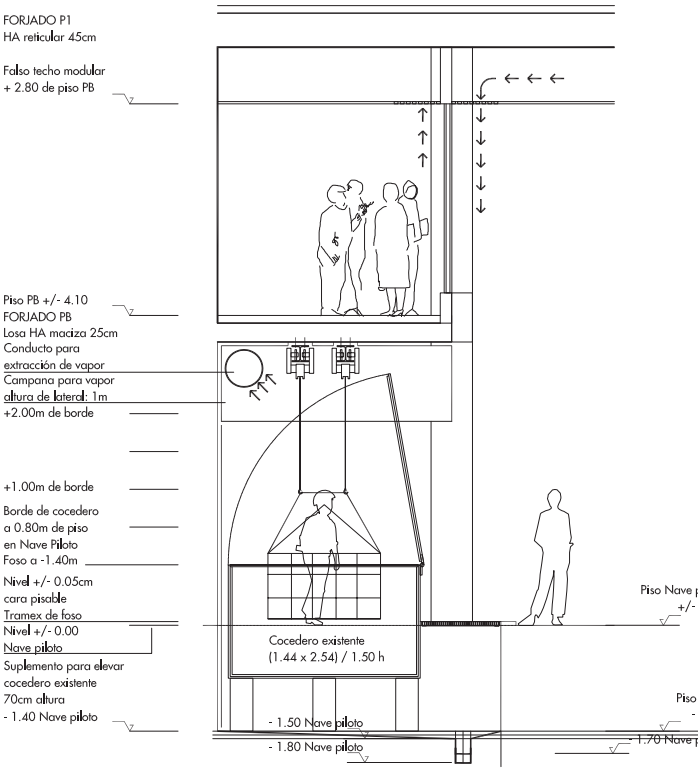
Falso techo tipo THU modelo Lama Italia, formado por lamas de aluminio prelacadas ancho 30mm y entrecalle abierta 20mm / Soporte con perfil U y varilla M6 galvanizados / Orientación de lama transversal siguiendo menor dimensión de hueco.

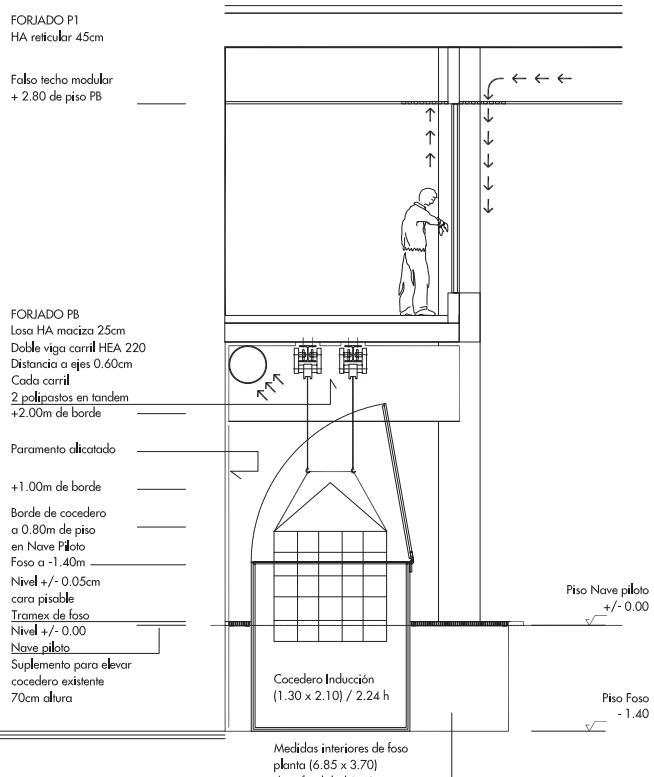
Techo técnico registrable modular con placas PYL 600x600x13mm (Placo modelo Gyprex) revestido vinílico y acabado texturado / Anclaje suspendido con varilla. Perfilería galvanizada oculta en una sola dirección

Formación de dintel / Perfil conformado UF 140.6 con doble varilla de cuelgue Ø10 quebrada para ganar inercia y chapa soldada 30.30.5mm en punta (todo en taller) / Anclaje en forjado a pletina corrida 50.5mm

Acristalamientos en perímetro de hueco a Nave Piloto / Acristalamiento doble laminar 4+4/12/4+4 (doble bajo emisivo en cara a Nave) / Perfilería perimetral única en huecos entre pilares. Juntas verticales resueltas con silicona estructural







DETALLE FOSO /
ZONA DE COCEDEROS
E 1:50

DETALLE NAVE PILOTO
/ DOBLE ALTURA
E 1:20

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE O'VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

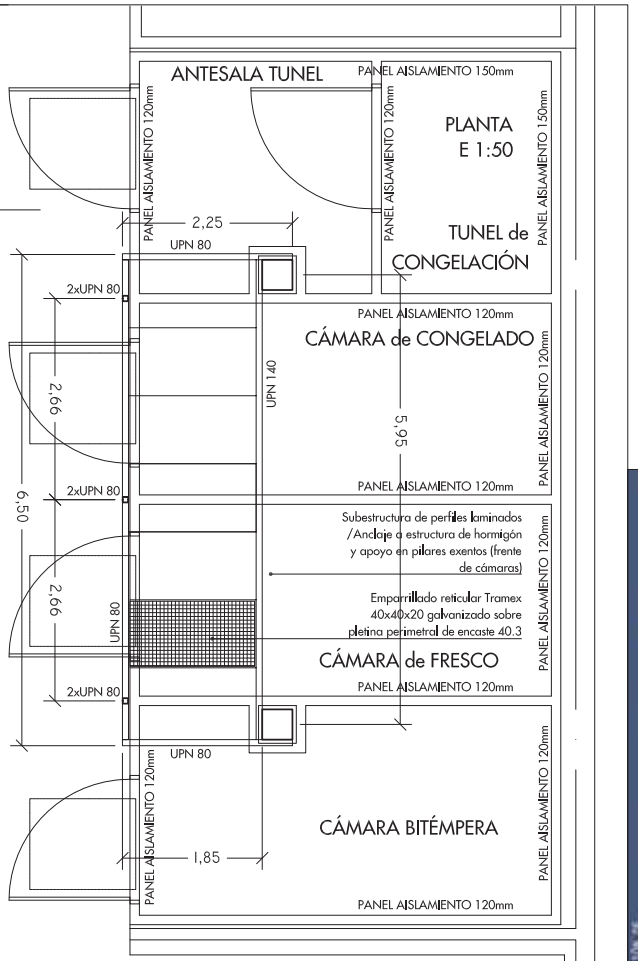
PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, REPRESENTADA POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: ZONA COCEDEROS PLANTA PILOTO
			ESCALA 1:50	MODIFICA A PLANO: / FECHA DEL ORIGINAL:

DC 7

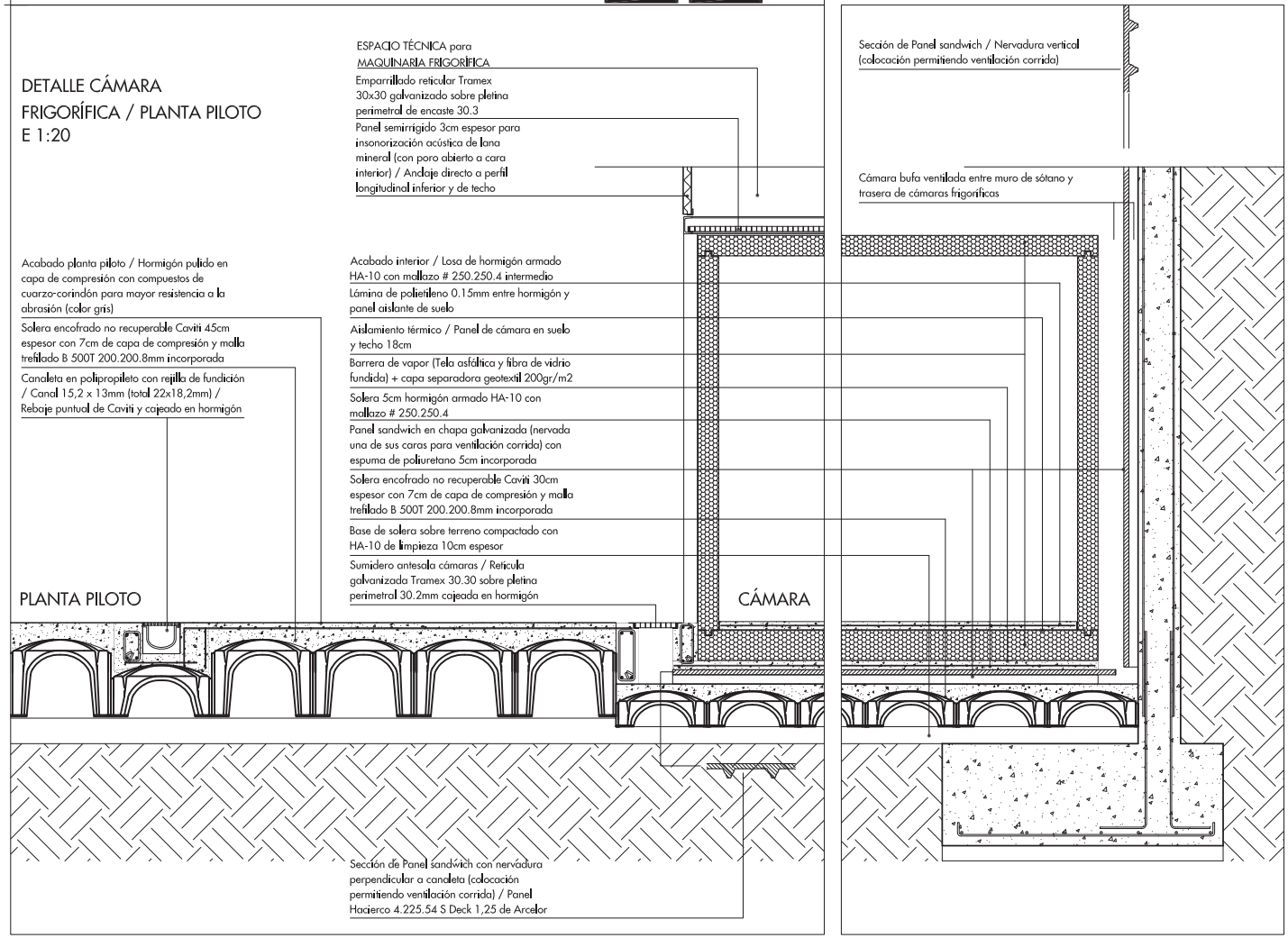


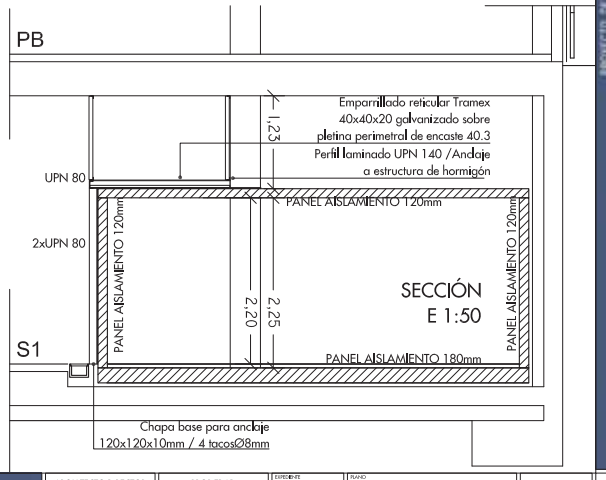
SECCIÓN LONGITUDINAL
E 1:250

Paneles aislantes en formación de paramentos verticales de cámaras en 120mm salvo aquellos indicados en Tunel de Congelación (150mm) / Todos los paneles en formación de suelos con 180mm de aislamiento / Todos los paneles en formación de techos con 120mm



DETALLE CÁMARA
FRIGORÍFICA / PLANTA PILOTO
E 1:20

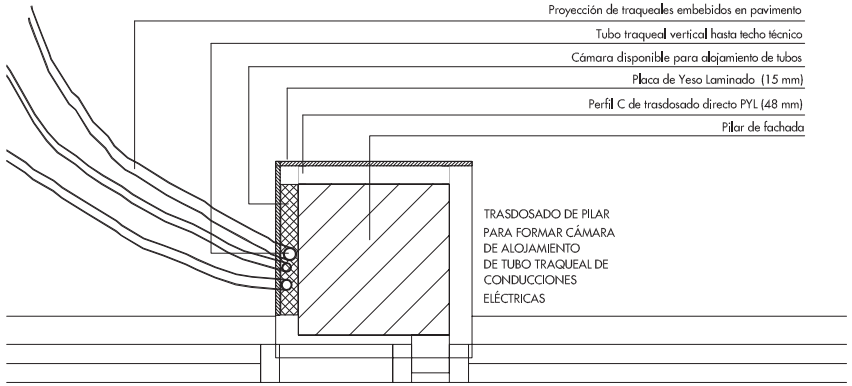


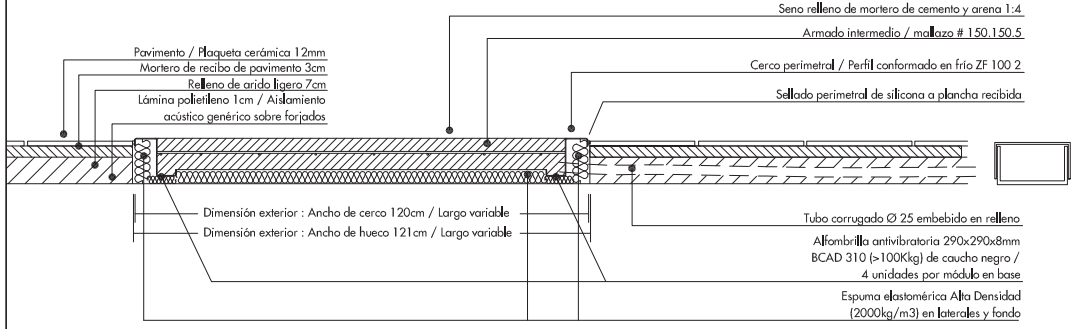


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, GALICIA, NOROESTE

PROYECTISTAS ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, REPRESENTADO POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS	DC 8
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: CÁMARAS FRIGORÍFICAS P. PILOTO	
			ESCALA 1:50/1:20	MODIFICA A PLANO: / FECHA DEL ORIGINAL:	

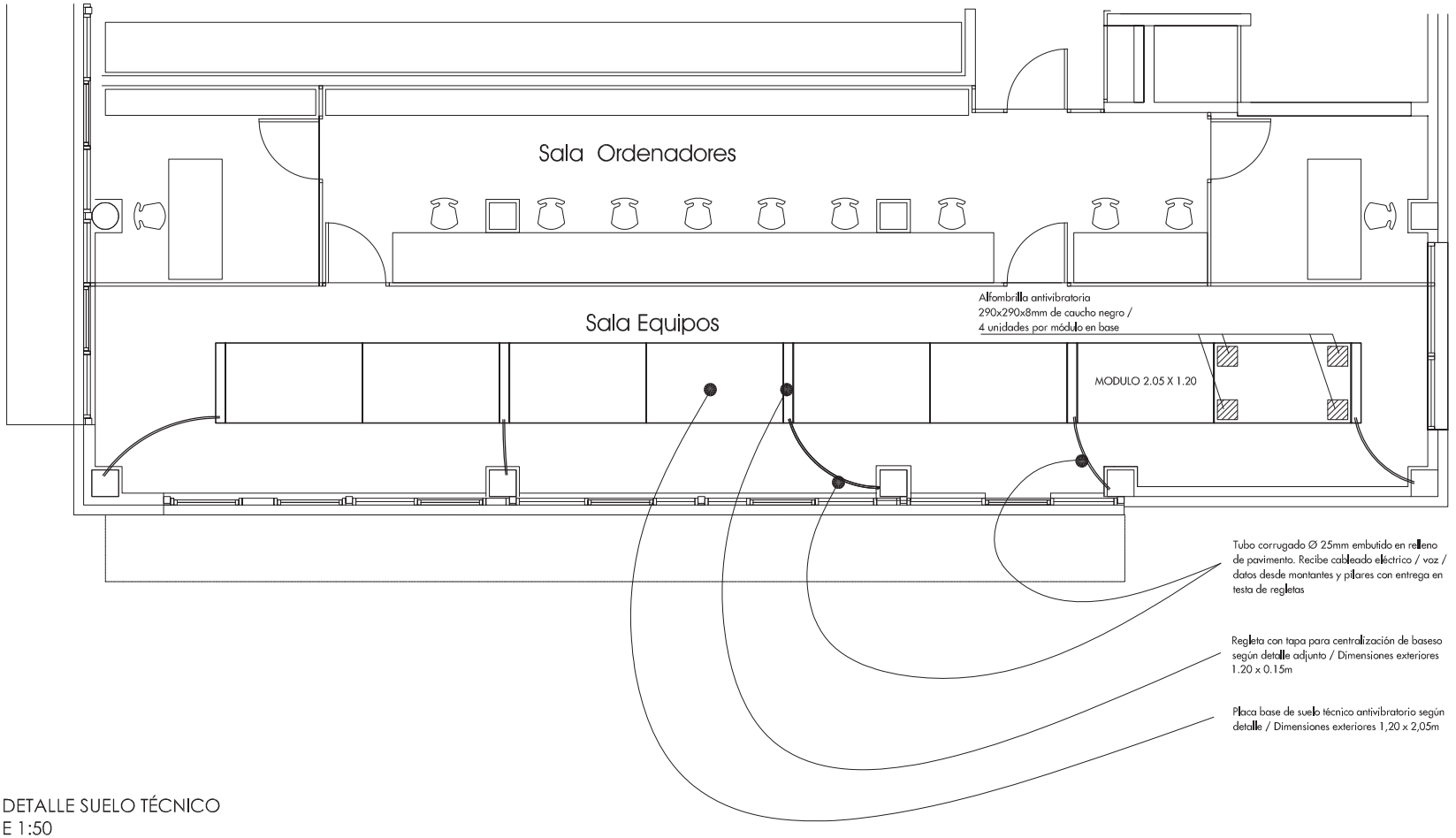
DETALLE SUELO TÉCNICO
E 1: 10



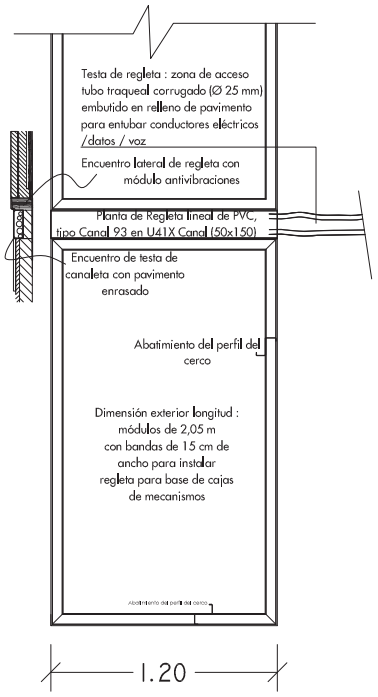


SUELO TÉCNICO ANTIVIBRATORIO en P2
SALA ORDENADORES / LABORATORIO BIOLOGÍA CELULAR

DETALLE SUELO TÉCNICO
E 1: 10



DETALLE SUELO TÉCNICO
E 1:50



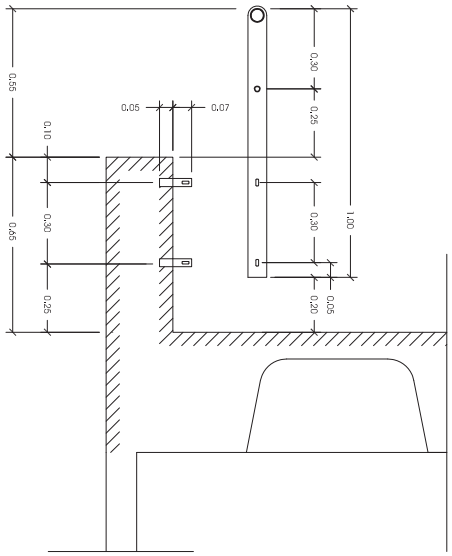
DETALLE DEL ENCUENTRO
DE PLACAS CON
PAVIMENTO. DISPOSICIÓN
DE CANALETA PARA
ACOGER MECANISMOS

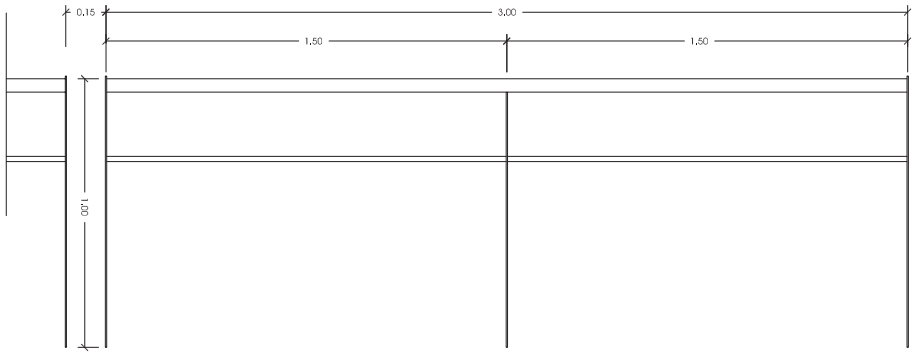
DETALLE SUELO TÉCNICO
E 1: 20

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LEIXÕES - PORTUGUESE

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO DETALLES CONSTRUCTIVOS	DC	9
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	SUB-PLANO S. ORDENADORES PLANTA SEGUNDA		
		ESCALA 1:50	MODIFICA A PLANO	FECHA DEL ORIGINAL	

DETALLE BARANDILLA
E 1:20





Tubular galvanizado
hueco redondo Ø50.3mm

Tubular macizo Ø20mm

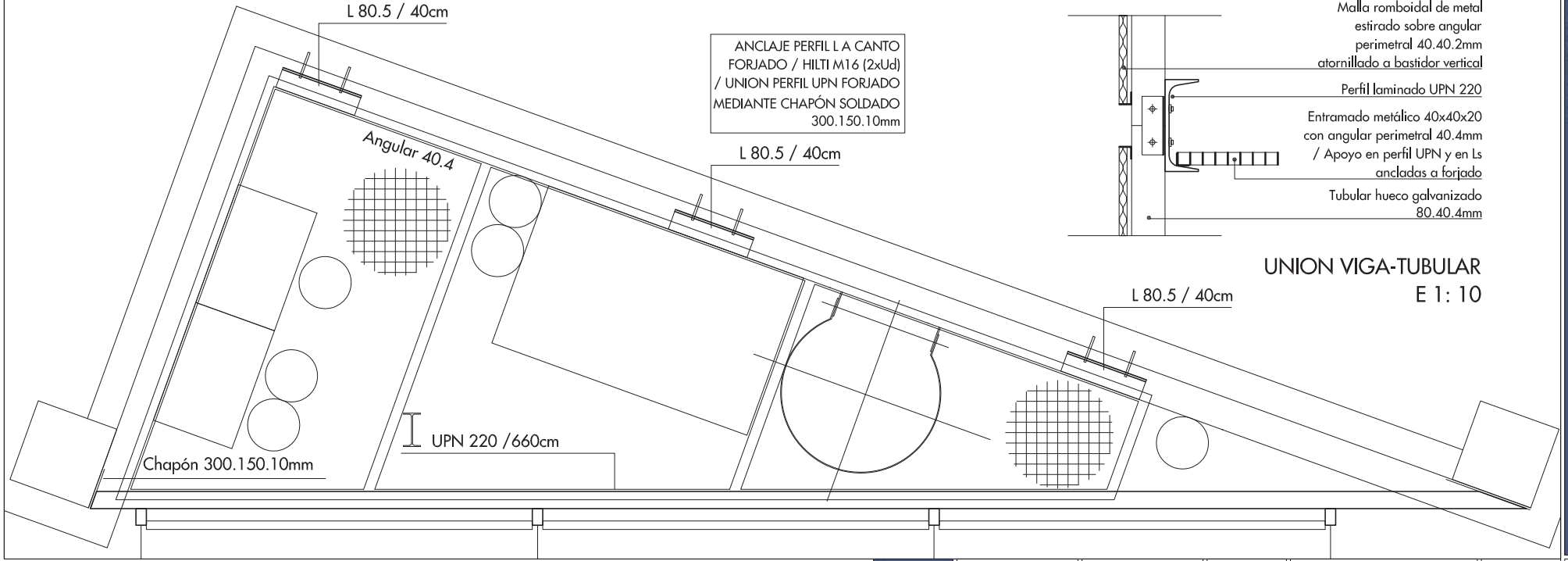
Bastidor rectangular
1000.70.5mm con remate
superior redondeado

ANCLAJE TORNILLO- ROSCA ENTRE BASTIDOR Y PLETINAS CON ARANDELAS DE GOMA INTERMEDIA / ANCLAJE CON ORIFICIO AHUSADO. MONTAJE EN TALLER DE CADA ELEMENTO GALVANIZADO (3 BASTIDORES + TUBULAR Y MACIZO LONGITUDINAL)



Pletina 120.30.5mm /
Embebida en hormigón 5cm
previa impermeabilización de
peto de hormigón

PLETINA
E 1: 5



ANCLAJE PERFIL L A CANTO FORJADO / HILTI M16 (2xUd) / UNION PERFIL UPN FORJADO MEDIANTE CHAPÓN SOLDADO 300.150.10mm

Malla romboidal de metal
estirado sobre angular
perimetral 40.40.2mm
atornillado a bastidor vertical

Perfil laminado UPN 220

Entramado metálico 40x40x20
con angular perimetral 40.4mm
/ Apoyo en perfil UPN y en Ls
ancladas a forjado

Tubular hueco galvanizado
80.40.4mm

UNION VIGA-TUBULAR
E 1: 10

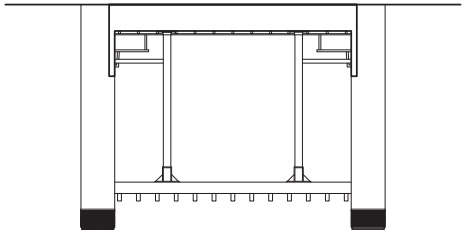
DETALLE PATIO INSTALACIONES
E 1:20

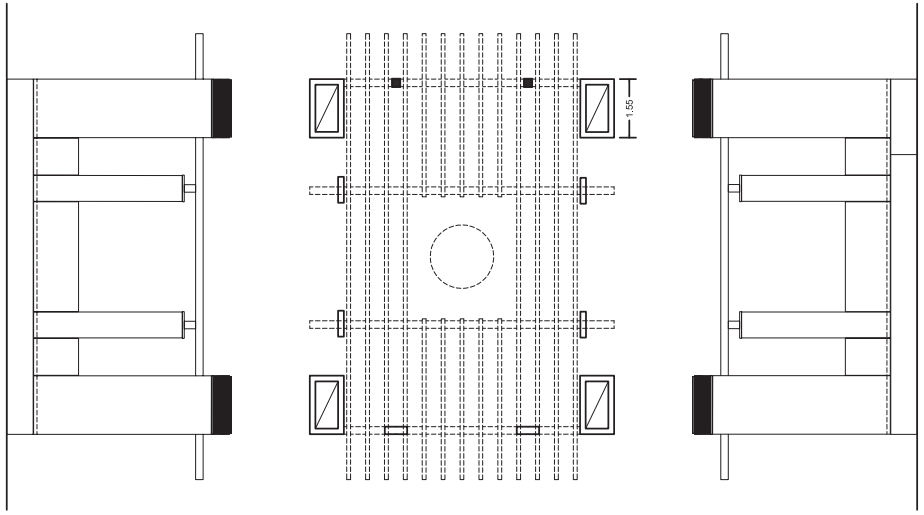
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

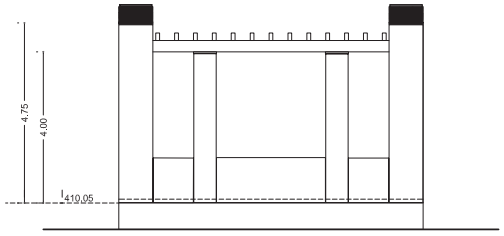
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: PATIO INSTALACIONES / BARANDILLA
			ESCALA S/P	MODIFICA A PLANO: / FECHA DE MODIFICACIÓN:

DC 10

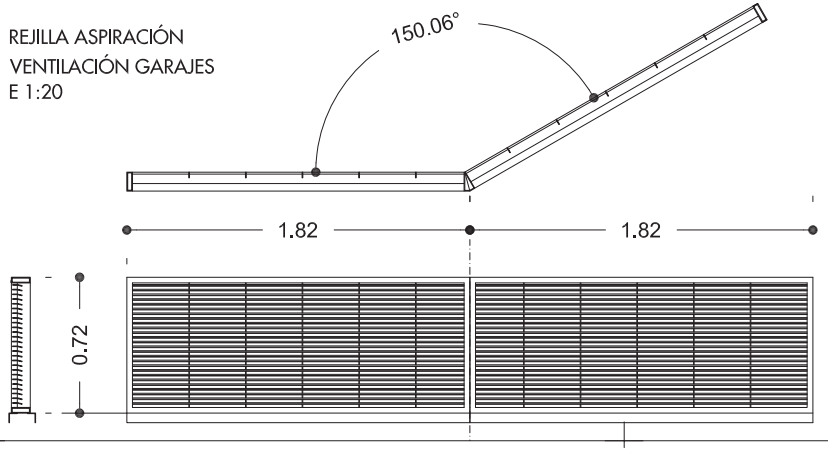
PÉRGOLA EXTRACCIÓN
VENTILACIÓN GARAJES
E 1:100

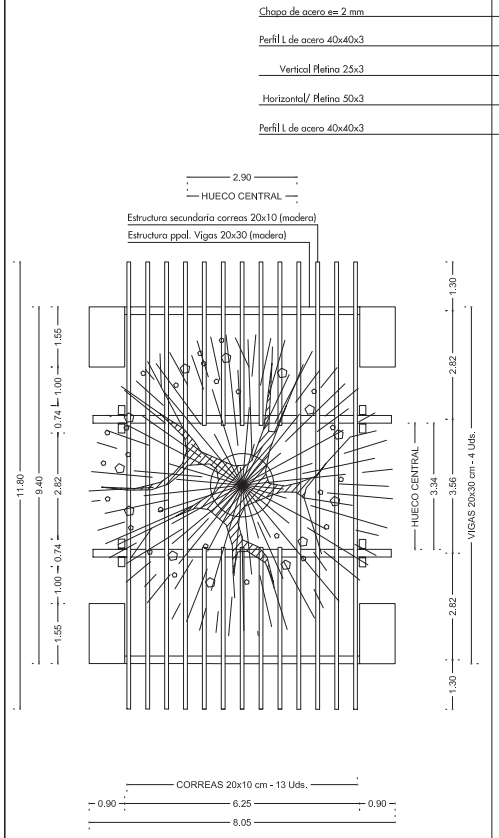


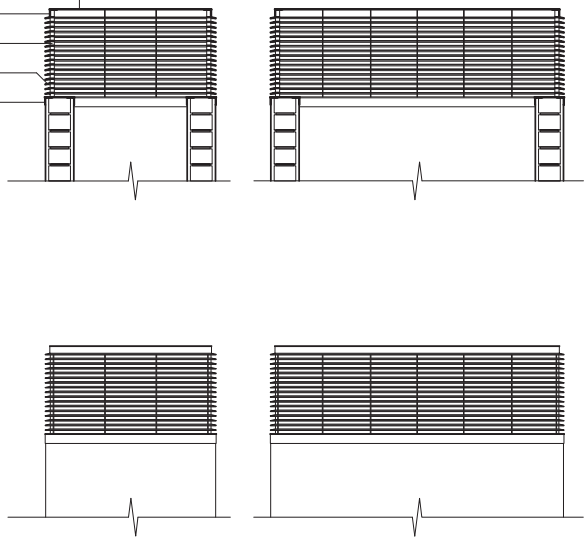




REJILLA ASPIRACIÓN
VENTILACIÓN GARAJES
E 1:20

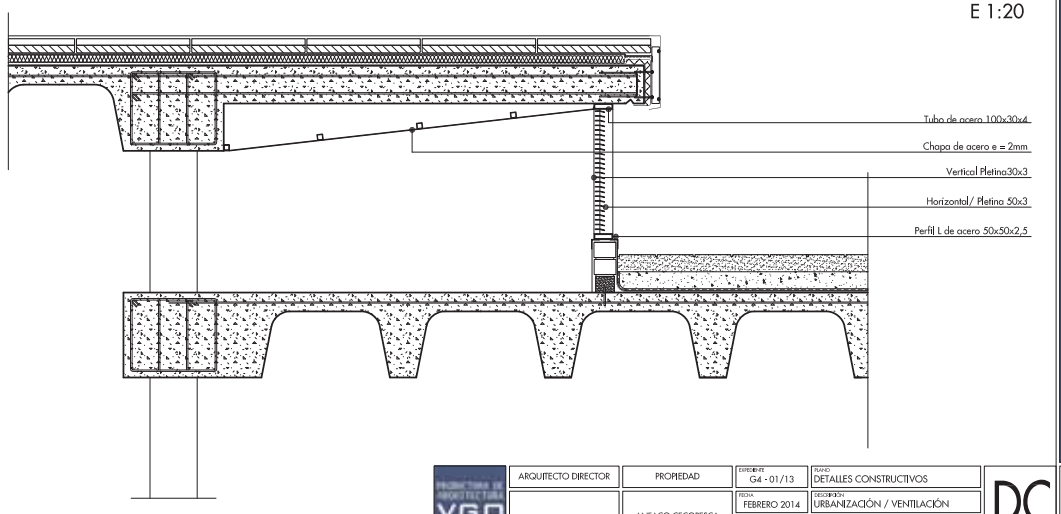






REJILLA EXTRACCIÓN
VENTILACIÓN GARAJES
E 1:20

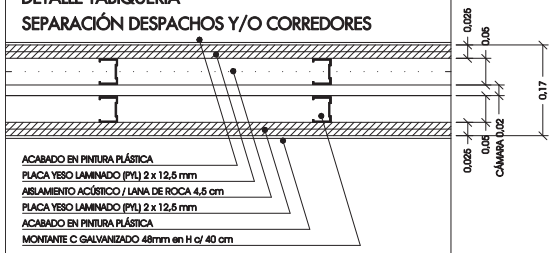
REJILLA ASPIRACIÓN
VENTILACIÓN GARAJES
E 1:20



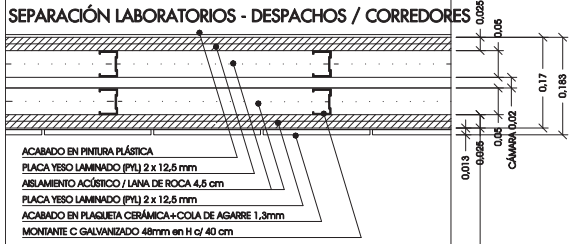
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO DETALLES CONSTRUCTIVOS	DC 11
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN URBANIZACIÓN / VENTILACIÓN	
		ESCALA S/P	ADECUACIÓN A PLANO / FECHA DEL ORIGINAL	

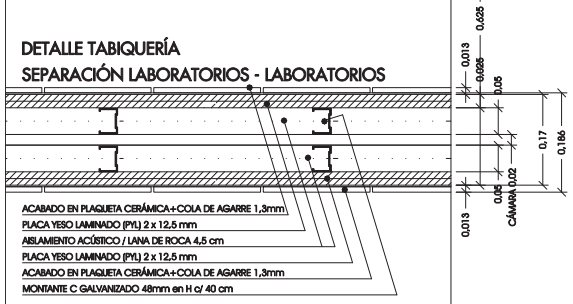
DETALLE TABIQUERÍA
SEPARACIÓN DESPACHOS Y/O CORREDORES



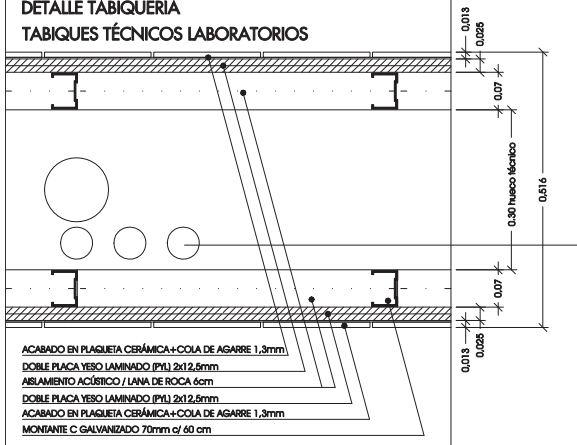
DETALLE TABIQUERÍA
SEPARACIÓN LABORATORIOS - DESPACHOS / CORREDORES



DETALLE TABIQUERÍA
SEPARACIÓN LABORATORIOS - LABORATORIOS

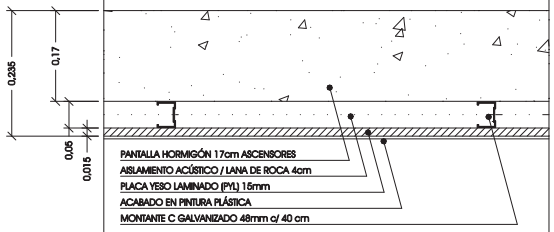


DETALLE TABIQUERÍA
TABIQUES TÉCNICOS LABORATORIOS



TABIQUES TÉCNICOS entre laboratorios / Conductos ISH campanas / Conducciones Fontanería / Bajantes Saneamiento / Conducciones de gases (CO2, Helio, H2, N2, Argón, Acetileno y Aire Comprimido) + Bajantes Pluviales de cubierta

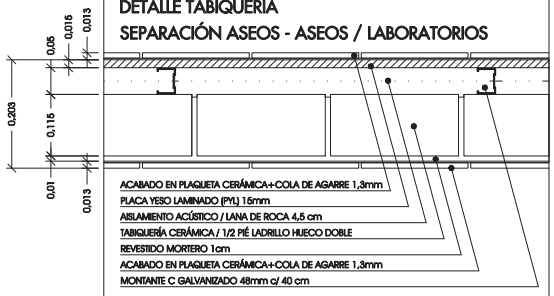
DETALLE TABIQUERÍA
TRASDOSADO PANTALLAS HORMIGÓN



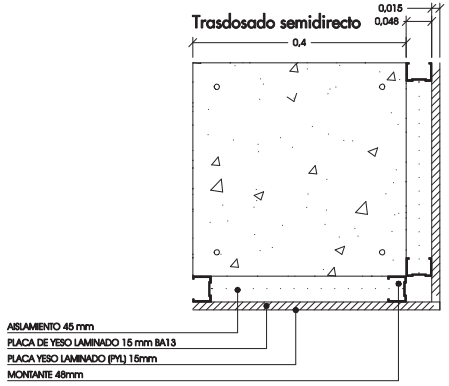
DETALLE TABIQUERÍA
SEPARACIÓN ASEOS - DESPACHOS / CORREDORES



DETALLE TABIQUERÍA
SEPARACIÓN ASEOS - ASEOS / LABORATORIOS

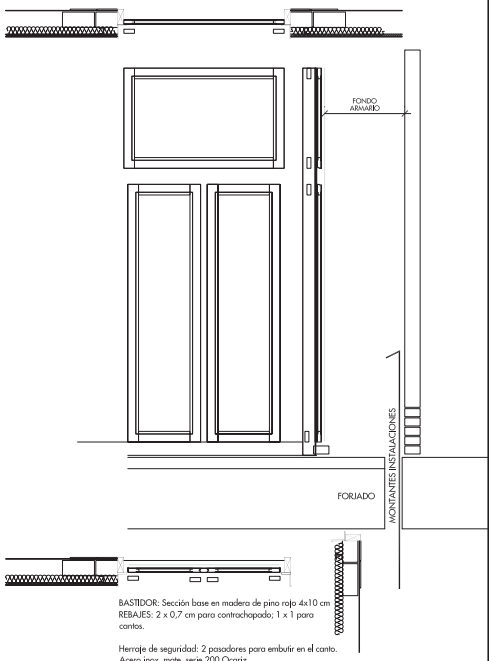


DETALLE TABIQUERÍA
TRASDOSADO PILARES HORMIGÓN



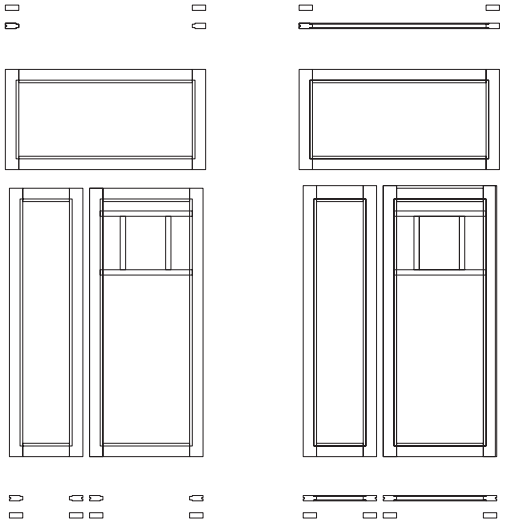
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO DETALLES CONSTRUCTIVOS	DC 12
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN TABIQUERÍAS INTERIORES	
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: / FECHA DE MODIFICACIÓN	



BASTIDOR: Sección base en madera de pino rojo 4x10 cm
REBAJES: 2 x 0,7 cm para contrachapado; 1 x 1 para cantos.

Herraje de seguridad: 2 pasadores para embutir en el canto.
Acero inox. mate, serie 200 Ocariz



BASTIDOR: Sección base en madera de pino rojo 4x10 cm
REBAJES: 2 x 0,7 cm para contrachapado; 1 x 1 para cantos.

BASTIDOR VISOR: Madera de pino rojo 2,6 x 4 cm
untones a caja y espiga.

Tablero contrachapado fenólico
Madera de OKUME, espesor 7mm
Cola ureica.

Remate de cantos con madera de haya.
Sección base 4 x 4 cm.
Batientes a media madera.
Encastre machiembrado con con bastidor.

Caras vistas :
Laminado con núcleo de papel kraft de peso medio
y resinas melamínicas. Espesor del conjunto 1,2 mm.
Adhesivo de acetato de polivinilo PVA.

Vidrio: Luna de 5 mm.
Junquillos de madera de haya 1 x 1,5 cm.

Premarco: Sección 5 x 11,5 cm.
Madera de pino rojo.

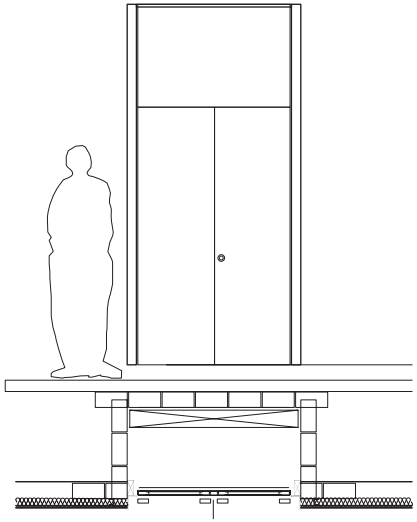
Marco de puerta: Sección base 4 x 11,5 cm
Madera de Haya
Rebaje en batiente 1 cm.

Herrajes de cuelgue: 3 bisagras (en cada hoja)
Acero inox. mate, serie 120C Ocariz.

Herrajes de seguridad:
Hoja ppal.: Manilla y escudo. Acero inox. mate, serie 1987 Ocariz.

Hoja secundaria: 2 pasadores de embutir en el canto.
Acero inox. mate, serie 200 Ocariz.

DESARROLLO CONSTRUCTIVO DE PUERTAS INTERIORES
ESC. 1:20



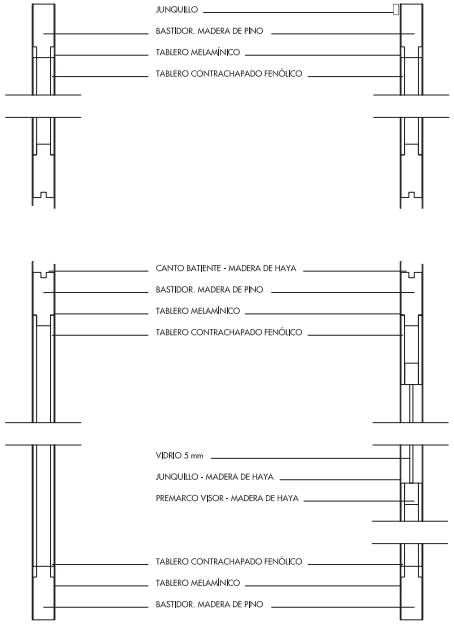
Tablero contrachapado fenólico
Madera de OKUME, espesor 7mm
Cola ureica.

Herrajes de cuelgue: 3 bisagras (en cada hoja)
Acero inox. mate, serie 80C Ocariz.

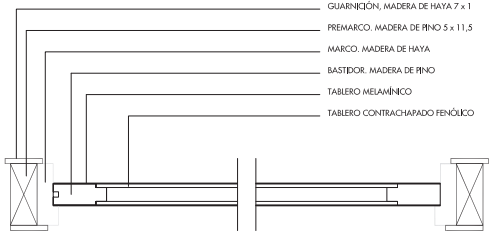
Herrajes de seguridad:
Cierre de llave y escudo.
Acero inox. mate, serie 654 TO bomb Ocariz.

PUERTAS DE ARMARIOS
ESC. 1:20

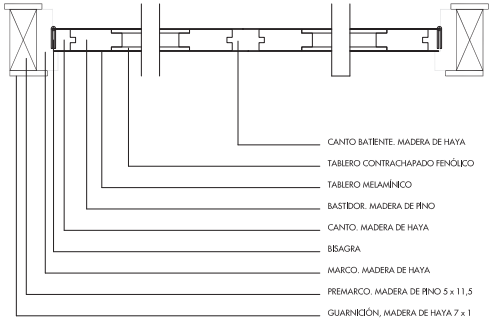
SECCIÓNES VERTICALES - CONJUNTO - ESC. 1:5



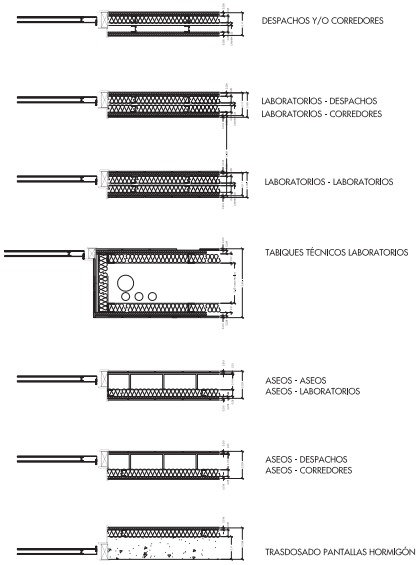
SECCIÓN HORIZONTAL - MAINEL SUPERIOR - ESC. 1:5



SECCIÓN HORIZONTAL - PUERTA - ESC. 1:5



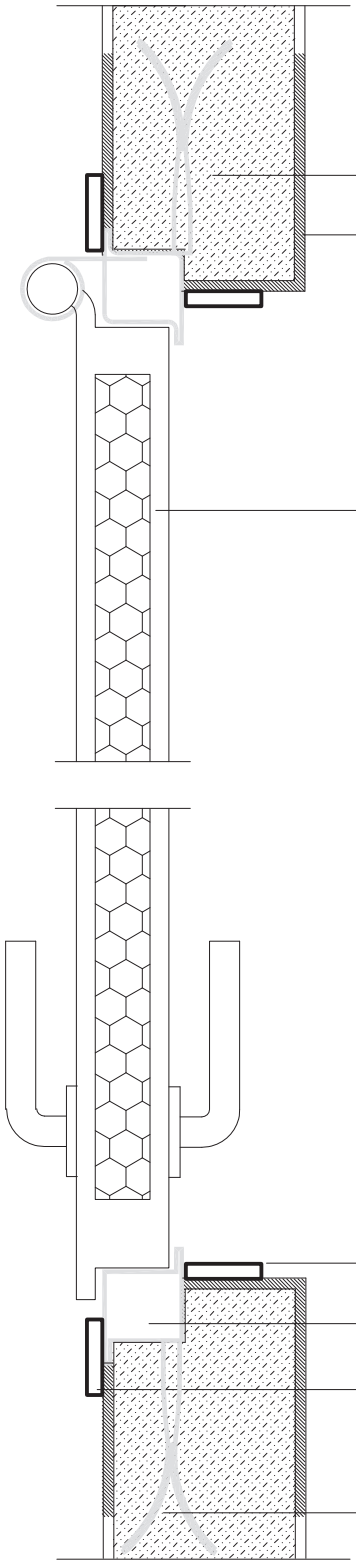
VARIANTES DE RECIBIDOS DE PUERTAS c/ TABIQUES
ESC. 1:20



CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	CLAVE: G4 - 01/13	TÍTULO: DETALLES CONSTRUCTIVOS	DC 13
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	CONTENIDO: CARPINTERÍA INTERIOR - MADERA	
		ESCALAS: 1:20 Y 1:5	NÚMERO DE PLANO: -	
			FECHA DE ENTREGA: FEBRERO 2014	

DETALLE ENCUENTRO PUERTA RESISTENTE A FUEGO CON FÁBRICA

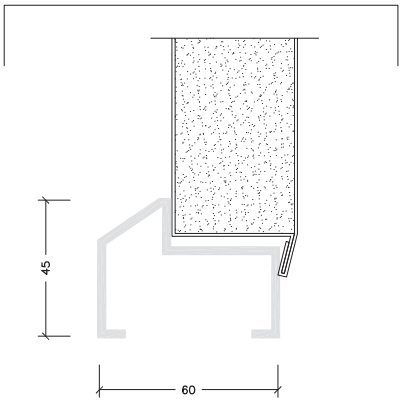


FÁBRICA DE LADRILLO A MEDIO PIE

REVESTIDO Y ENLLUCIDO PARA RECIBIR PINTURA

HOJA DE PUERTA RESISTENTE A FUEGO

DETALLE DE BATIENTE DE PUERTA
DE CHAPA ENGATILLADA



TAPAJUNTAS CARA INTERIOR : A CANTO
(1 x 5) cm CLAVETEADO

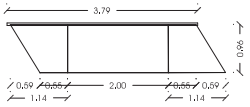
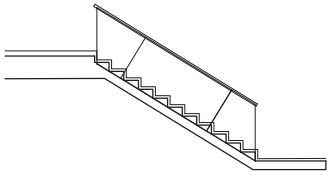
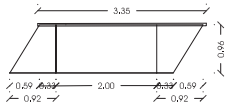
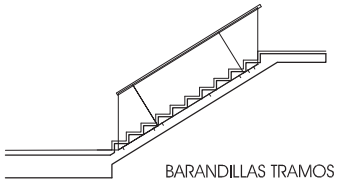
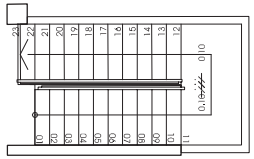
MARCO METÁLICO DE PUERTA RESISTENTE

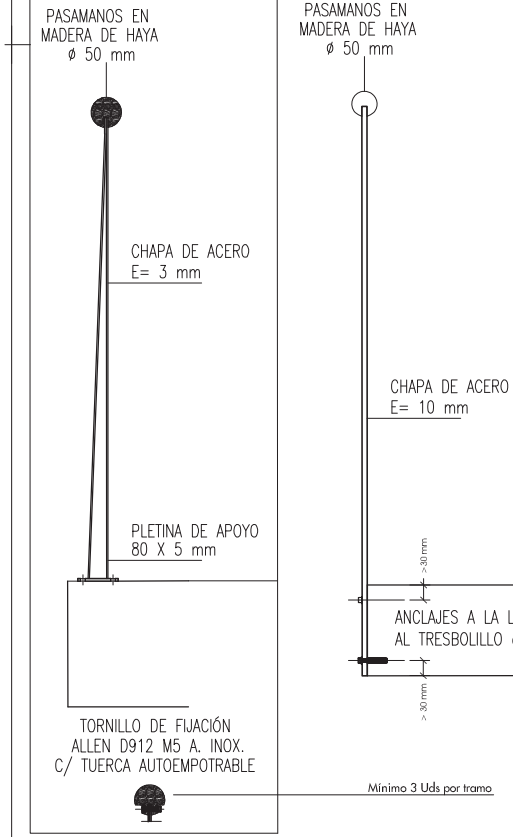
TAPAJUNTAS CARA EXTERIOR : A FRENTE
(1 x 5) cm CLAVETEADO

ANCLAJE PATILLLA METAL EMBEBIDA

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

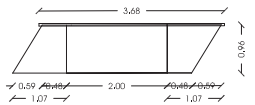
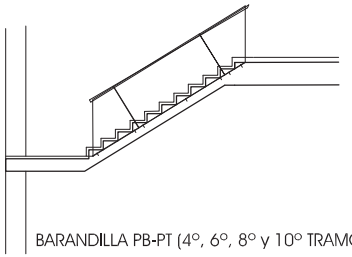
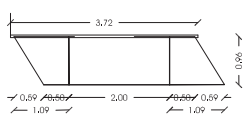
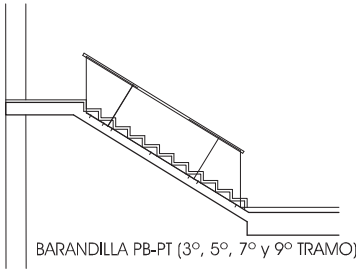
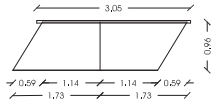
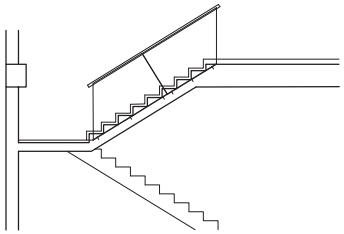
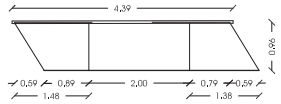
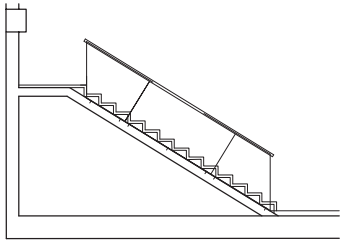
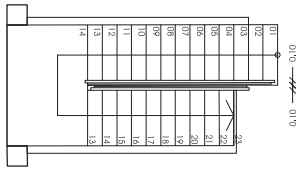
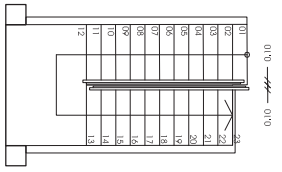
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO DETALLE CONSTRUCTIVO	DC 14
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN PUERTA RESISTENTE AL FUEGO	
			ESCALA 1:5	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN -	

4 UD		 BARANDILLAS TRAMOS DE S1 A P3º
4 UD		 BARANDILLAS TRAMOS DE S1 A P3º
BARANDILLA ESCALERAS 1 Y 2	BARANDILLA ESCALERAS 3	 BARANDILLA TRAMOS DE S1 A P3º



ESCALERA 1

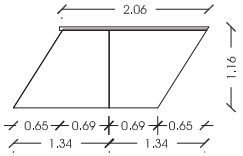
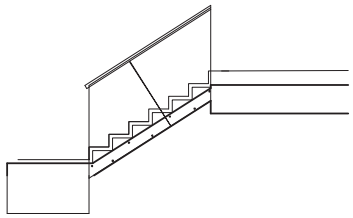
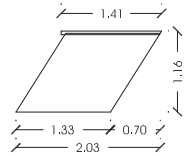
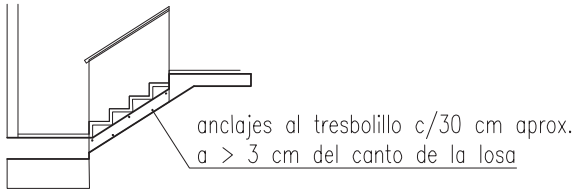
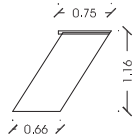
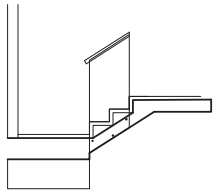
ESCALERA 2

4 UD		 BARANDILLA PB-PT (4º, 6º, 8º y 10º TRAMO)
4 UD		 BARANDILLA PB-PT (3º, 5º, 7º y 9º TRAMO)
1 UD		 BARANDILLA S1-PB (2º TRAMO)
1 UD		 BARANDILLA S1-PB (1º TRAMO)
 BARANDILLA TRAMOS DE PS A PB		 BARANDILLA TRAMOS DE PB A PTº

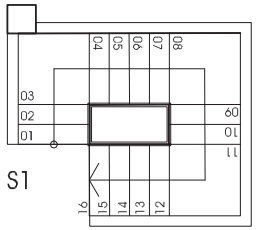
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO DETALLES CONSTRUCTIVOS	DC 15
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN ESCALERA / BARANDILLAS	
		ESCALA 1: 75	MODÉLICA A PLANO	FECHA DEL ORIGINAL

ESCALERA 3

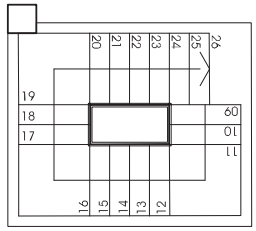
1 UD		 BARANDILLA DE S1 A PB (10º TRAMO)
4 UD		 BARANDILLA DE S2 A PB (2º, 4º, 6º Y 8º TRAMO)
5 UD		 BARANDILLA DE S2 A PB (1º, 3º, 5º , 7º y 9º TRAMO)

ESCALERA S2-S1



S1

ESCALERA S1-PB

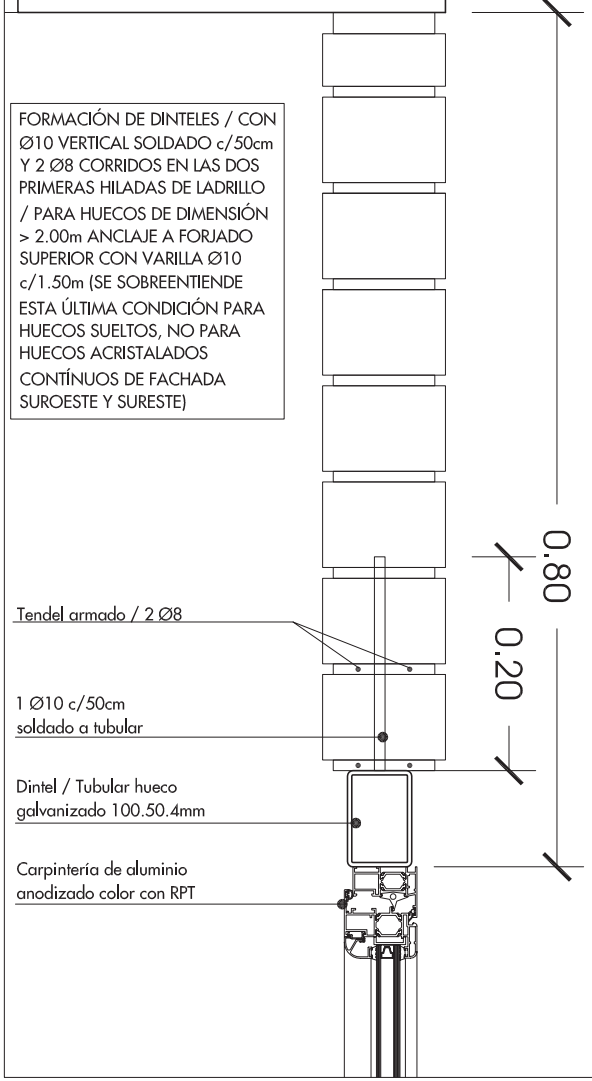


PB

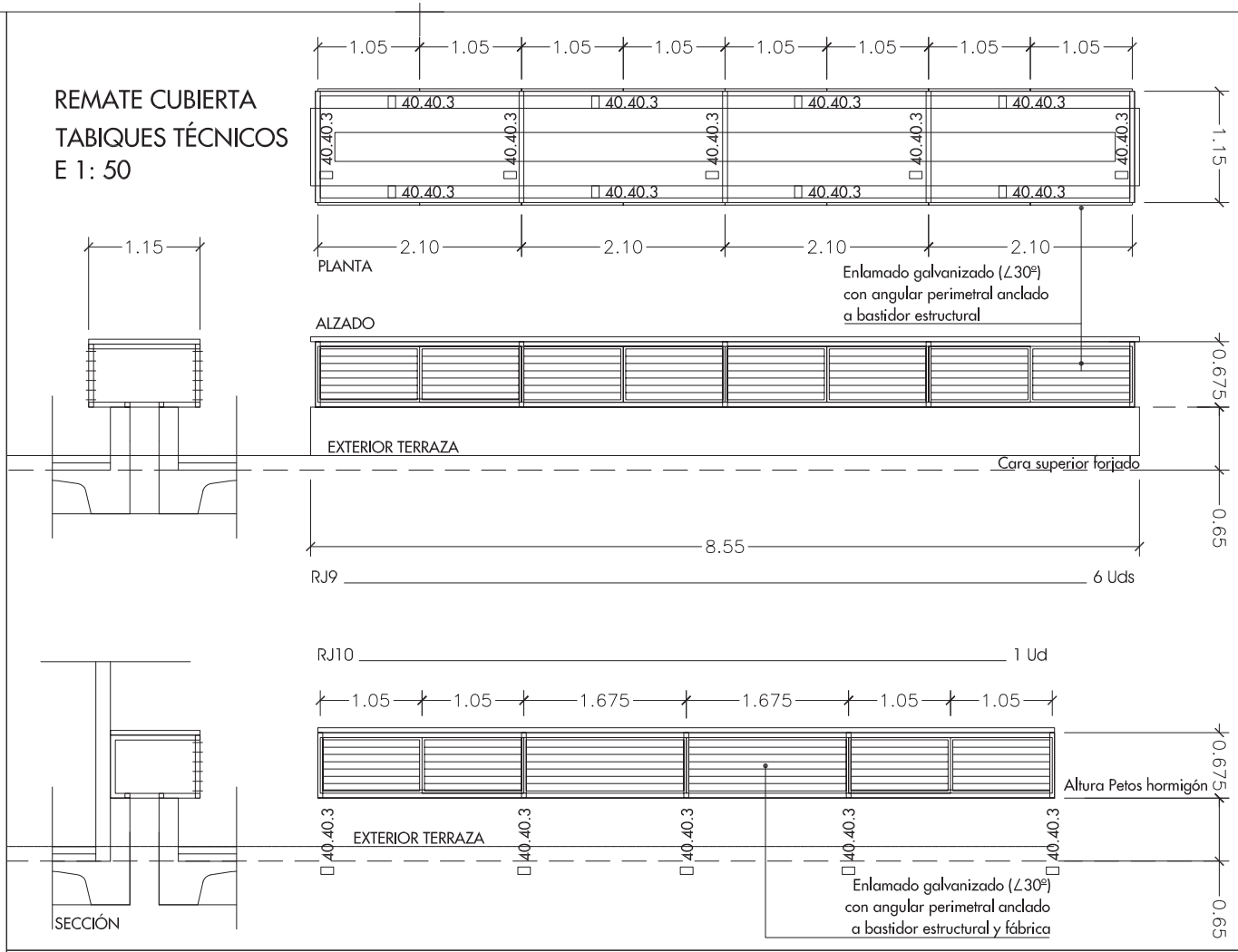
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO DETALLES CONSTRUCTIVOS	DC 16
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2333	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN ESCALERA / BARANDILLAS	
			ESCALA 1/75	MODIFICA A PLANO: / FECHA DE MODIFICACIÓN:	

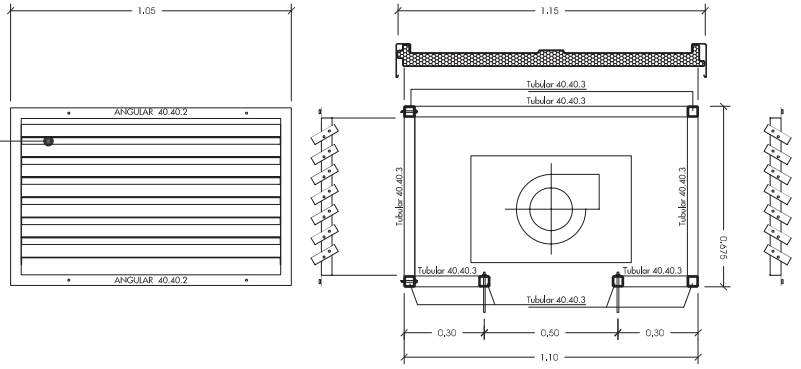
DETALLE
FORMACIÓN DINTELES
E 1: 5



REMATE CUBIERTA
TABIQUES TÉCNICOS
E 1: 50



Enlamado galvanizado plano (orientación 30º) con pliegue en bordes para fijación en angular perimetral 40.40.2mm / Anclaje a frente de tubular con tornillo-rosca pasante



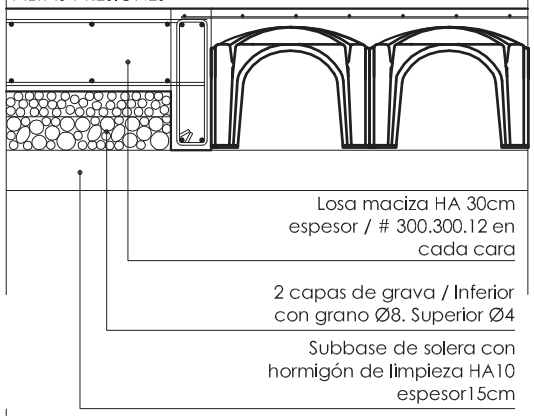
REMATE CUBIERTA
TABIQUES TÉCNICOS
E 1: 20

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

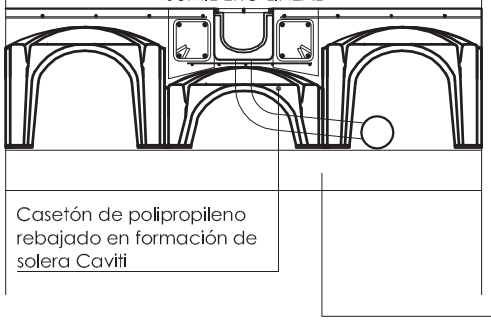
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO DETALLES CONSTRUCTIVOS
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN DINTELES / REMATES CUBIERTA
			ESCALA S/P	MODIFICA A PLANO. / FECHA DE MODIFICACIÓN

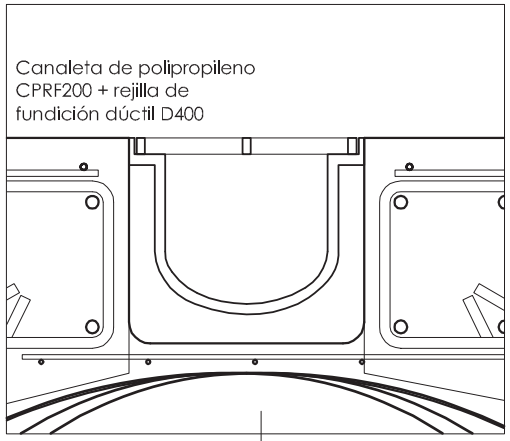
DC 17

DETALLE
LOSA MACIZA HA
bajo Equipo Altas Presiones
E 1: 20

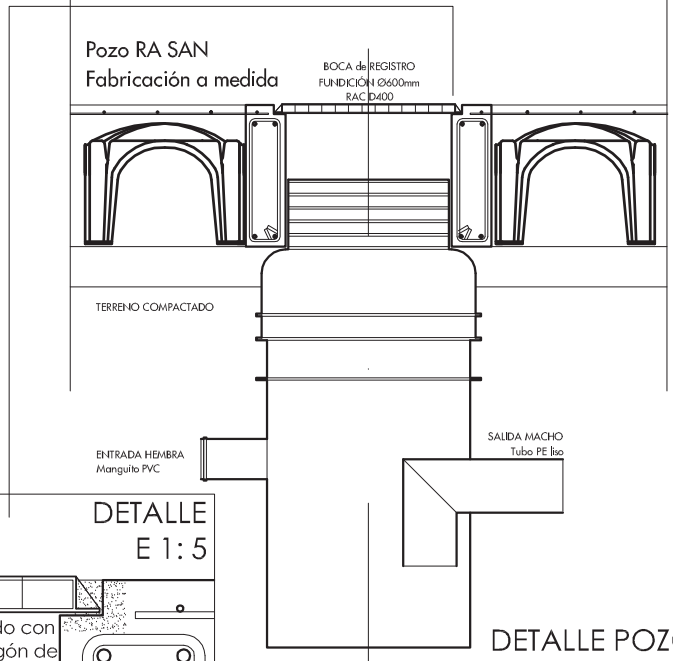


DETALLE
CANALETA POLIPROPILENO
E 1: 20

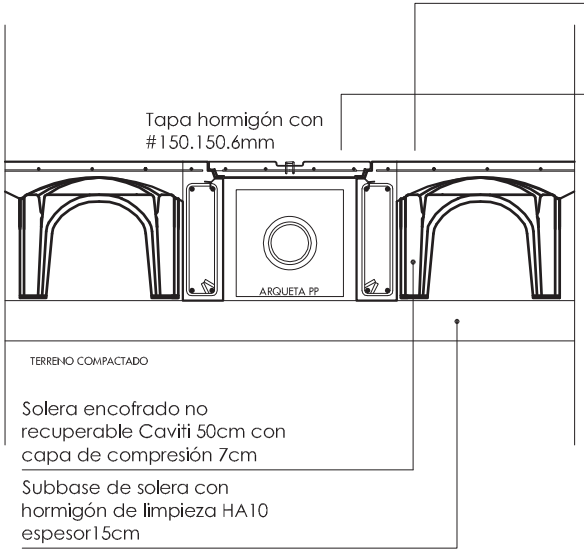


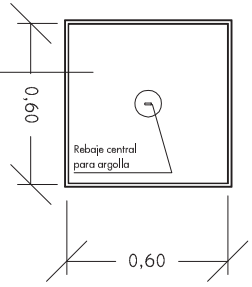


DETALLE
E 1: 5

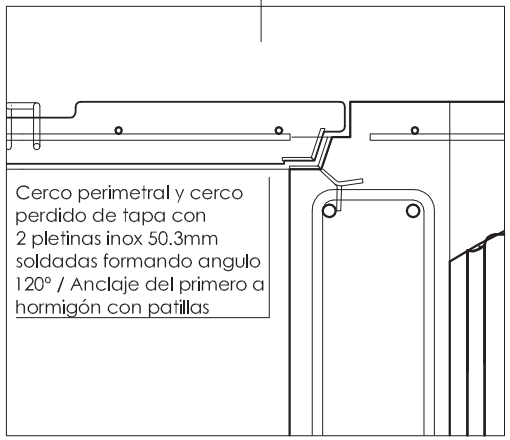


DETALLE POZO
REGISTRABLE SIFÓNICO
E 1: 20





DETALLE
E 1: 5



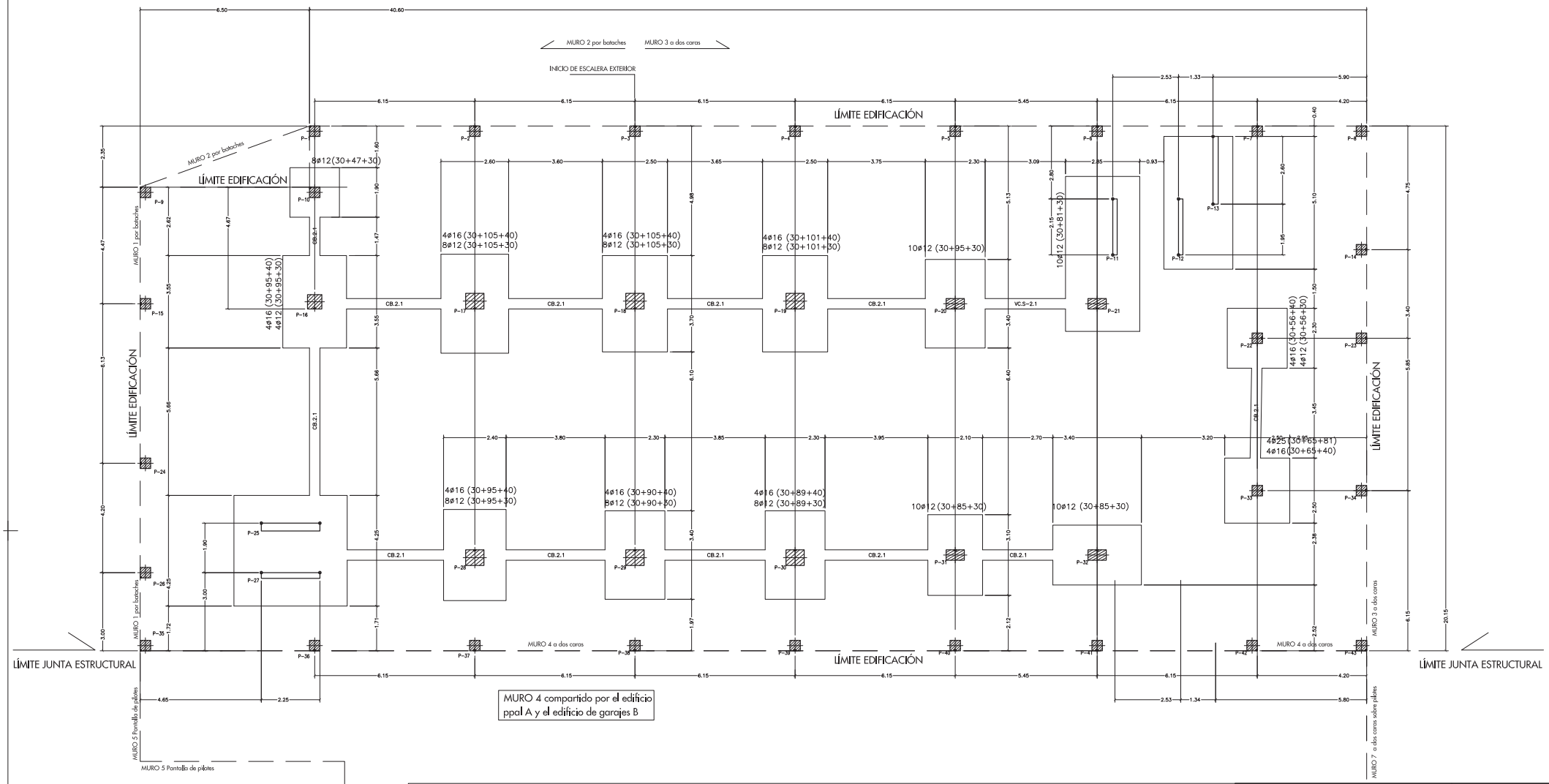
TAPA REGISTRABLE
ARQUETAS INTERIORES
E 1: 20

DETALLE
E 1: 5

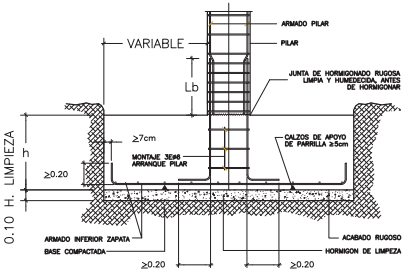


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

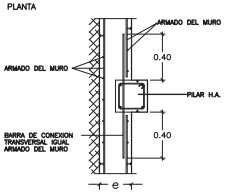
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO DETALLES CONSTRUCTIVOS	DC 18
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN SOLERA / SANEAMIENTO	
			ESCALA S/P	MODIFICA A PLANO:	FECHA DE MODIFICACIÓN



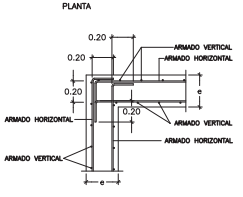
DETALLE /
ARRANQUE DE PILAR EN ZAPATA
E 1:25



DETALLE /
PILAR SOBRESALIENTE EN MURO
E 1:25



DETALLE / ARMADO HORIZONTAL
EN MURO. CAMBIO DE DIRECCIÓN
E 1:25



MURO 5 Pantalla de pilotes
hasta inicio de rampa existente

LÍMITE EDIFICACIÓN BAJO RASANTE

MURO 5 Pantalla de pilotes

DISPOSICIÓN DE SEPARADORES		
ELEMENTO		DISTANCIA MÁXIMA
Elementos superficiales horizontales (losas, tableros, zapatas) y losas de cimentación, etc.)	EMPARRILLADO INFERIOR	50Ø NO MAYOR DE 100cm
	EMPARRILLADO SUPERIOR	50Ø NO MAYOR DE 100cm
Muros	CADA EMPARRILLADO	50Ø ó 50cm
	SEPARACIÓN ENTRE EMPARRILLADOS	100cm
Vigas (1)		100cm
Soportes (1)		100Ø NO MAYOR DE 200cm

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, por tramo, en el caso de soportes, acoplados a cercos o estribos.
Ø : Diámetro de armadura a la que se acopla el separador

LONGITUDES DE ANCLAJE Lb (cm)				
Ø	B-400 SD	B-500 SD		
Ø10	21	26	26	26
Ø12	25	31	31	31
Ø16	33	41	41	41
Ø20	48	60	52	51
Ø25	75	94	82	75
	HA-25	HA-25	HA-30	HA-35

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES											
Materiales	Hormigón							Acero			
	Control			Características				Control	Características		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	I-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	I-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	I-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.50 γ_Q= 1.60	Adaptado a la Instrucción EHE								

Exposición/ambiente	I	IIa	IIb	IIIa	TENSIÓN DEL TERRENO 0,40 N/mm²
Recubrimientos nominales (mm)	30	35	40	45	

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	CÓDIGO G4 - 01/13	FASE CIMENTACIÓN
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	CONTENIDO REPLANTEO
		ESCALA 1:75	

EA 01

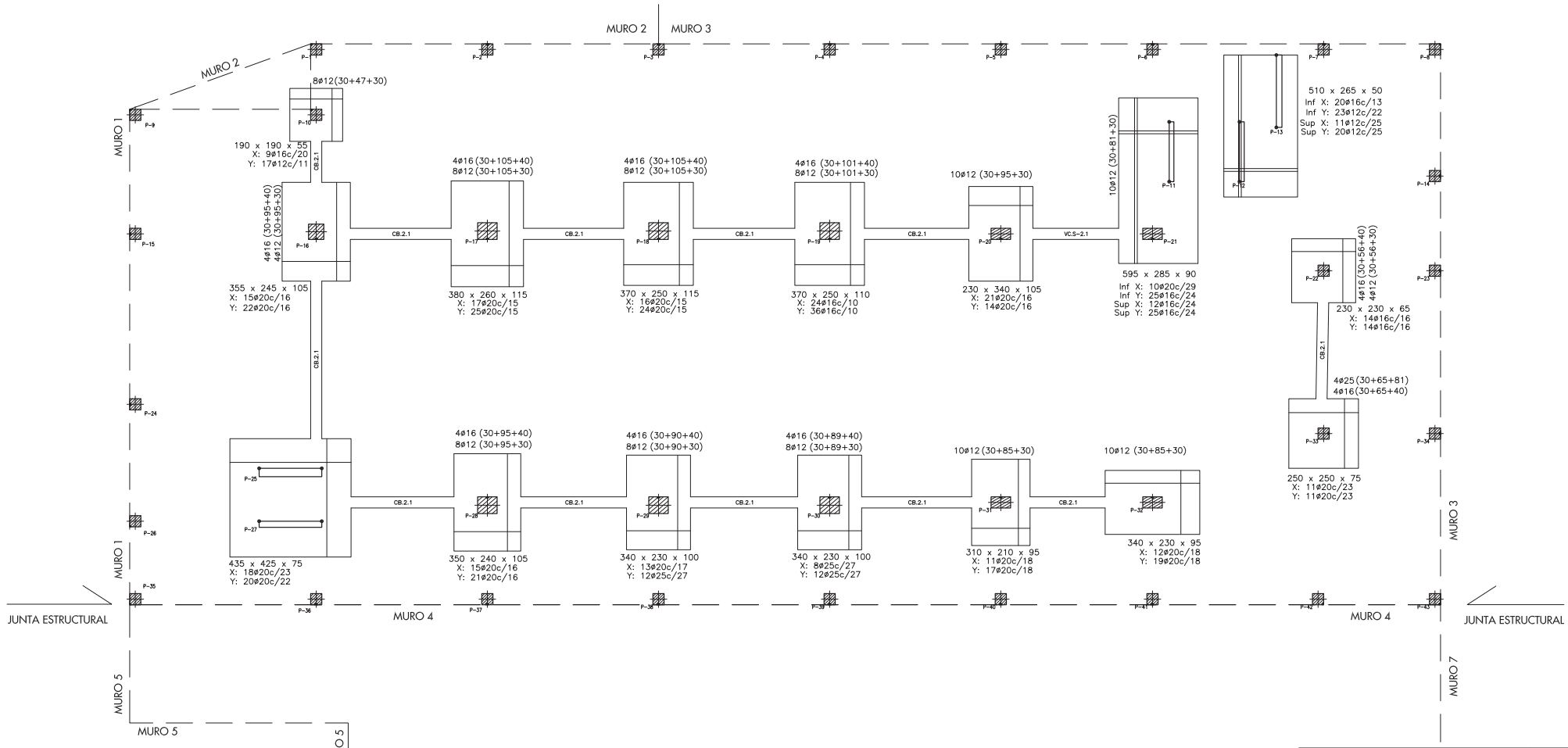
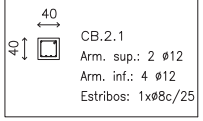
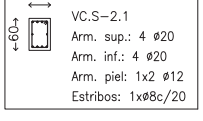


Tabla de vigas de atado



CB.2.1
Arm. sup.: 2 Ø12
Arm. inf.: 4 Ø12
Estribos: 1xØ8c/25

Tabla de vigas centradoras



VC.S-2.1
Arm. sup.: 4 Ø20
Arm. inf.: 4 Ø20
Arm. piel: 1x2 Ø12
Estribos: 1xØ8c/20

CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
P-10	190x190	55	9Ø16c/20	17Ø12c/11		
P-16	355x245	105	15Ø20c/16	22Ø20c/16		
P-17	380x260	115	17Ø20c/15	25Ø20c/15		
P-18	370x250	115	16Ø20c/15	24Ø20c/15		
P-19	370x250	110	24Ø16c/10	36Ø16c/10		
P-20	230x340	105	21Ø20c/16	14Ø20c/16		
P-22	230x230	65	14Ø16c/16	14Ø16c/16		
P-28	350x240	105	15Ø20c/16	21Ø20c/16		
P-29	340x230	100	13Ø20c/17	12Ø25c/27		
P-30	340x230	100	8Ø25c/27	12Ø25c/27		
P-31	310x210	95	11Ø20c/18	17Ø20c/18		
P-32	340x230	95	12Ø20c/18	19Ø20c/18		
P-33	250x250	75	11Ø20c/23	11Ø20c/23		
(P-12-P-13)	510x265	50	20Ø16c/13	23Ø12c/22	11Ø12c/25	20Ø12c/25
(P-21-P-11)	595x285	90	10Ø20c/29	25Ø16c/24	12Ø16c/24	25Ø16c/24
(P-25-P-27)	435x425	75	18Ø20c/23	20Ø20c/22		

DISPOSICIÓN DE SEPARADORES

ELEMENTO		DISTANCIA MÁXIMA
Elementos superficiales horizontales (losas, tableros, zapatas) y losas de cimentación, etc.)	EMPARRILLADO INFERIOR	50Ø NO MAYOR DE 100cm
	EMPARRILLADO SUPERIOR	50Ø NO MAYOR DE 100cm
Muros	CADA EMPARRILLADO	50Ø ó 50cm
	SEPARACIÓN ENTRE EMPARRILLADOS	100cm
Vigas (1)		100cm
Soportes (1)		100Ø NO MAYOR DE 200cm

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, por tramo, en el caso de soportes, acoplados a cercos o estribos.
Ø: Diámetro de armadura a la que se acopla el separador

LONGITUDES DE ANCLAJE Lb (cm)

Ø	B-400 SD	B-500 SD	
Ø10	21	26	26
Ø12	25	31	31
Ø16	33	41	41
Ø20	48	60	52
Ø25	75	94	82
	HA-25	HA-30	HA-35

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

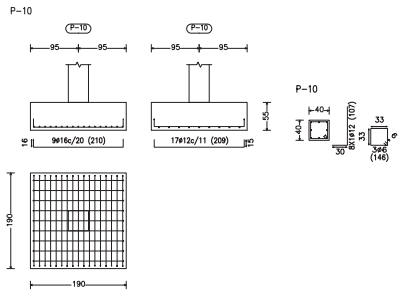
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control		Características					Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	I-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	I-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	I-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.50 γ_Q= 1.60	Adaptado a la Instrucción EHE							

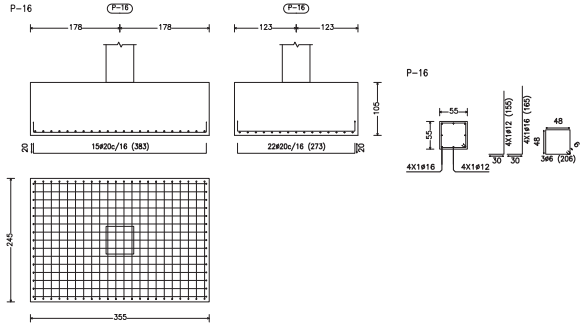
Exposición/ambiente	I	IIa	IIb	IIIa	TENSIÓN DEL TERRENO 0,40 N/mm²
Recubrimientos nominales (mm)	30	35	40	45	

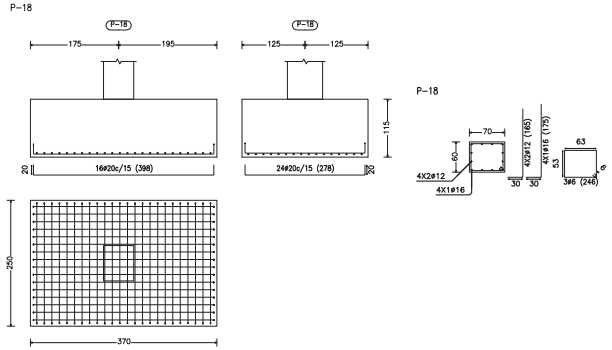
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

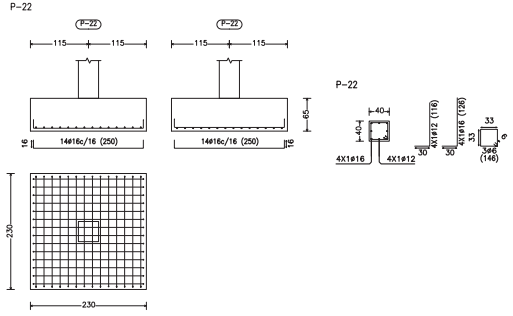
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	CÓDIGO G4 - 01/13	FASE CIMENTACIÓN
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	TÍTULO CUADRO ZAPATAS
		ESCALA 1:75	

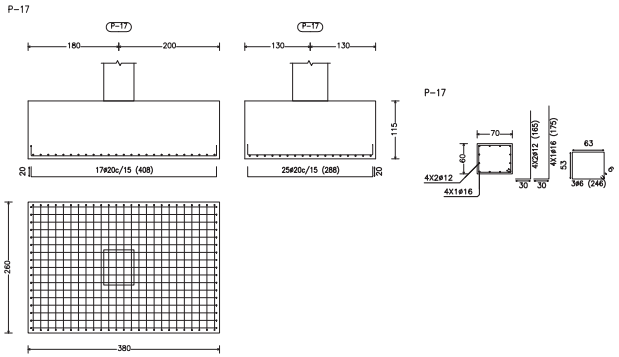
EA 02

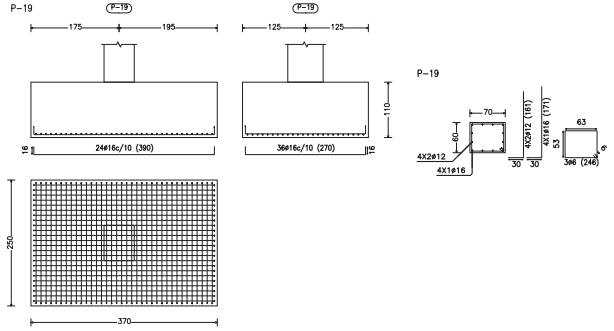


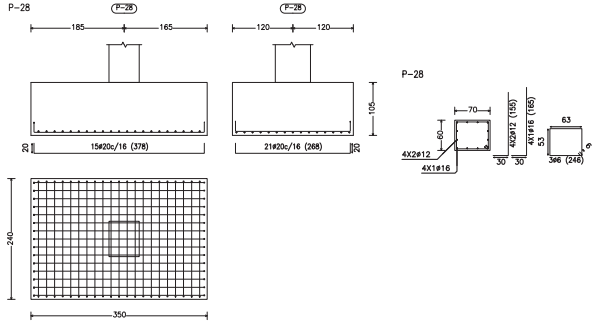


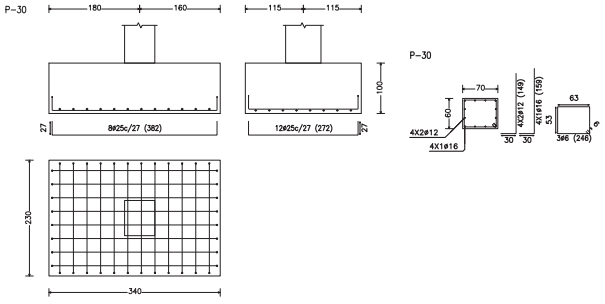


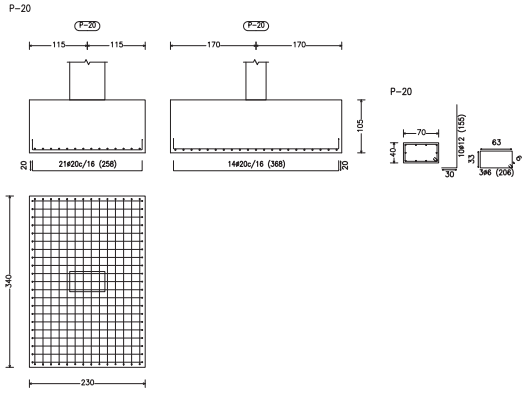


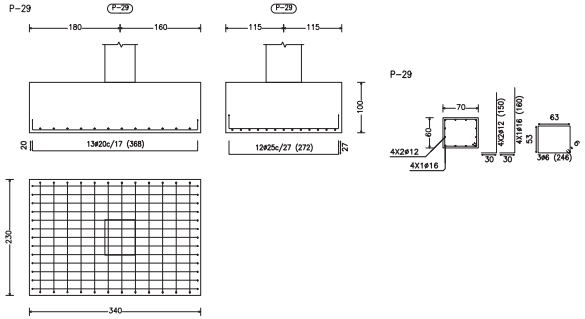












DISPOSICIÓN DE SEPARADORES

ELEMENTO		DISTANCIA MÁXIMA
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	EMPARRILLADO INFERIOR	50Ø NO MAYOR DE 100cm
	EMPARRILLADO SUPERIOR	50Ø NO MAYOR DE 100cm
Muros	CADA EMPARRILLADO	50Ø ó 50cm
	SEPARACION ENTRE EMPARRILLADOS	100cm
Vigas (1)		100cm
Soportes (1)		100Ø NO MAYOR DE 200cm

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, por tramo, en el caso de soportes, acoplados a cercos o estribos.

Ø Diámetro de armadura a la que se acople el separador

LONGITUDES DE ANCLAJE Lb (cm)

Ø	B-400 SD	B-500 SD		
Ø10	21	26	26	26
Ø12	25	31	31	31
Ø16	33	41	41	41
Ø20	48	60	52	51
Ø25	75	94	82	75
	HA-25	HA-25	HA-30	HA-35

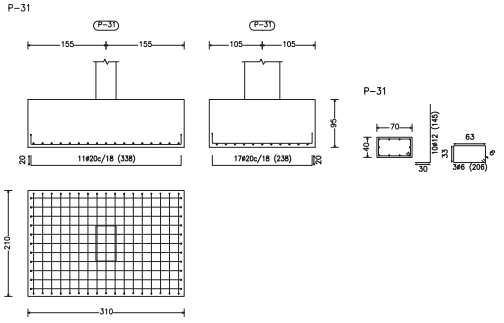
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

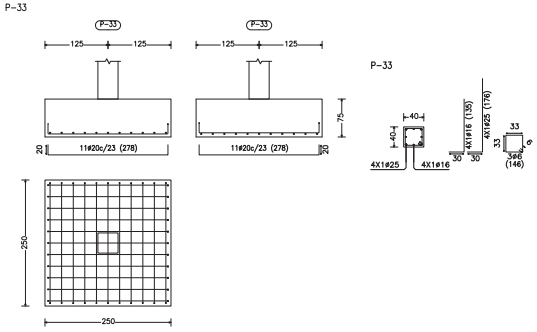
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	IIIb	5 cm.	Normal	γs=1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs=1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs=1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs=1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1.50 γQ= 1.60	Adaptado a la Intrucción EHE							

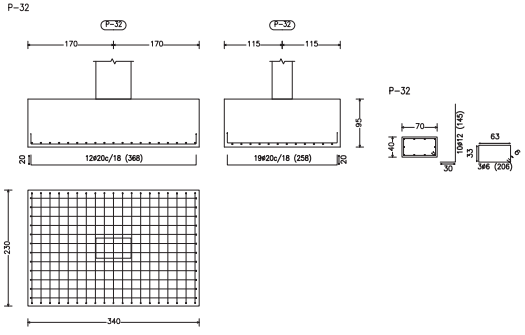
Exposición/ambiente	I	IIa	IIb	IIIa	TENSIÓN DEL TERRENO 0.40 N/mm²
Recubrimientos nominales (mm)	30	35	40	45	

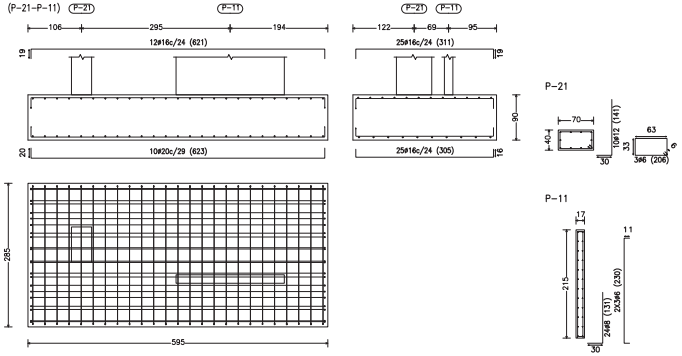
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO, LAGOAS - MARCOSENDE

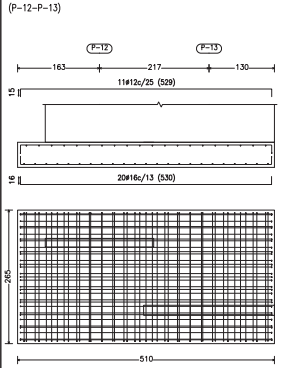
PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, REPRESENTADO POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: CIMENTACIÓN	EA 03
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: DESPIECE ZAPATAS	
			ESCALA 1:75	ADECUACIÓN A PLANO:	FECHA DEL ORIGINAL:

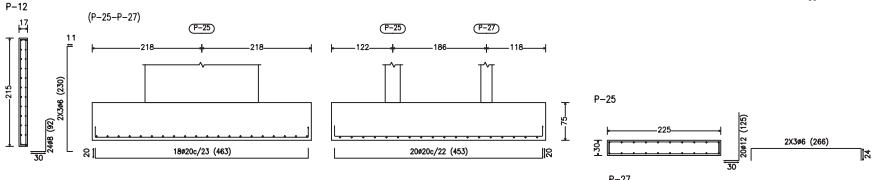


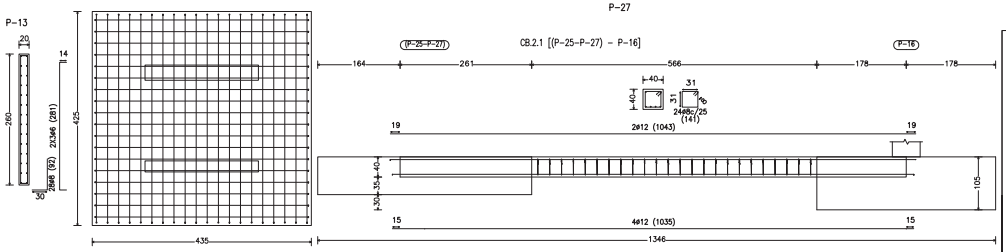


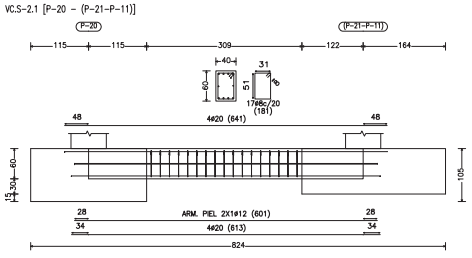


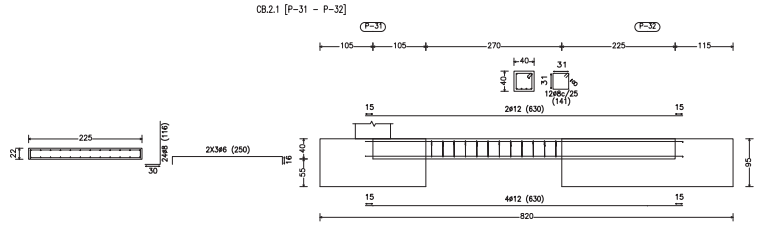


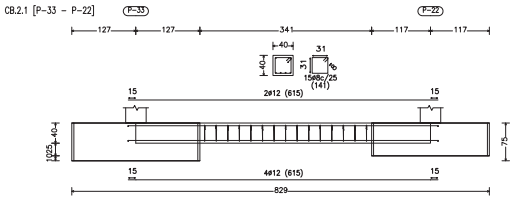


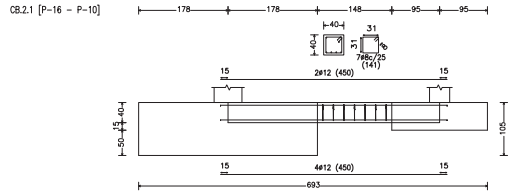


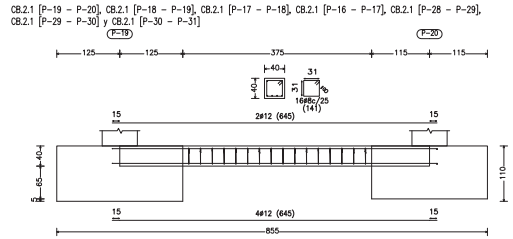


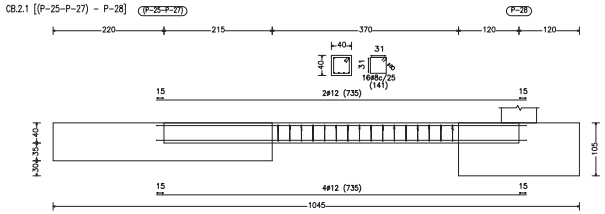












DISPOSICIÓN DE SEPARADORES

ELEMENTO		DISTANCIA MÁXIMA
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	EMPARRILLADO INFERIOR	50Ø NO MAYOR DE 100cm
	EMPARRILLADO SUPERIOR	50Ø NO MAYOR DE 100cm
Muros	CADA EMPARRILLADO	50Ø ó 50cm
	SEPARACION ENTRE EMPARRILLADOS	100cm
Vigas (1)		100cm
Soportes (1)		100Ø NO MAYOR DE 200cm

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, por tramo, en el caso de soportes, acoplados a cercos o estribos.

Ø Diámetro de armadura a la que se acople el separador

LONGITUDES DE ANCLAJE Lb (cm)

Ø	B-400 SD	B-500 SD		
Ø10	21	26	26	26
Ø12	25	31	31	31
Ø16	33	41	41	41
Ø20	48	60	52	51
Ø25	75	94	82	75
	HA-25	HA-25	HA-30	HA-35

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

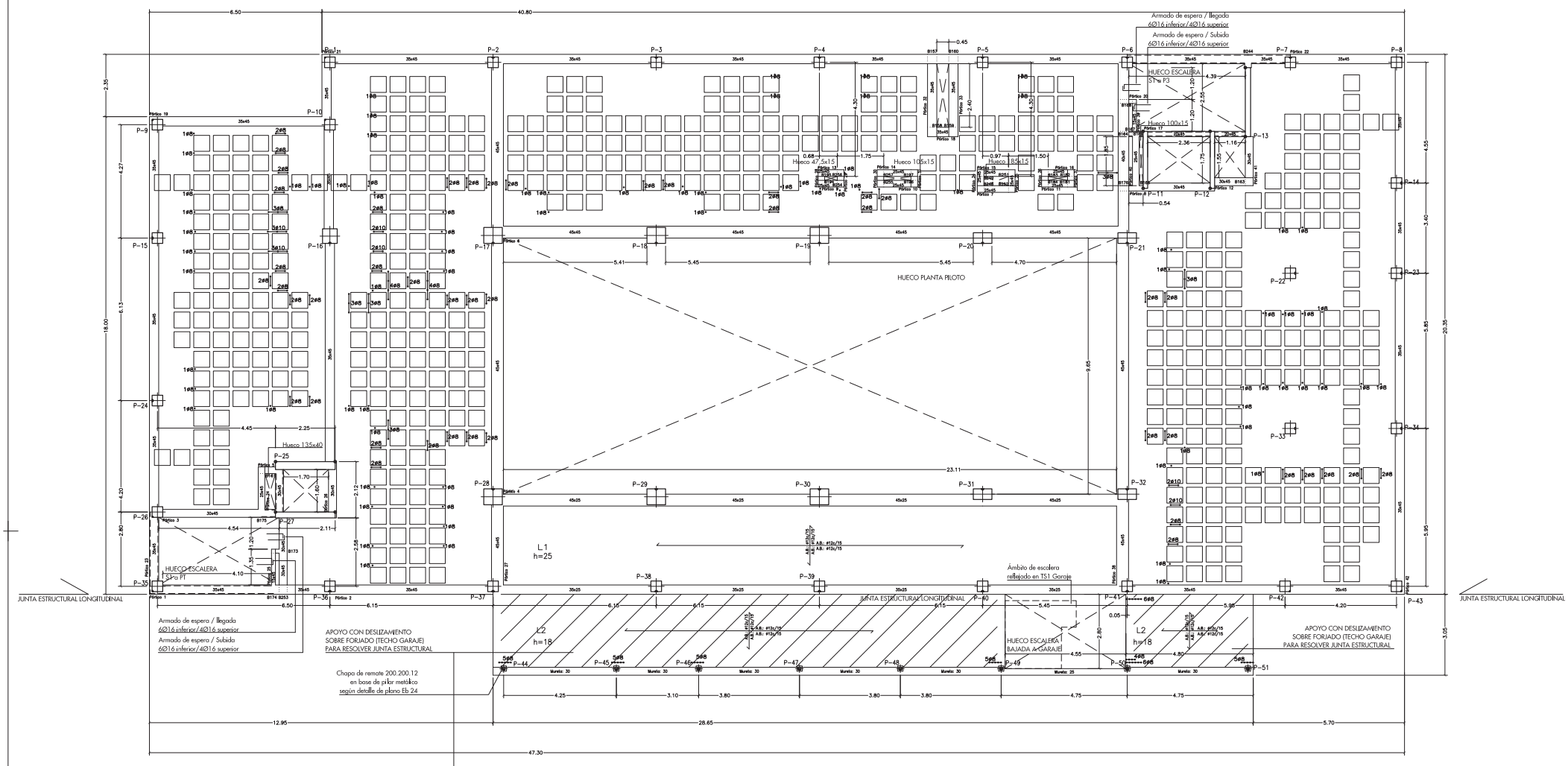
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	IIIb	5 cm.	Normal	γs=1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs=1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs=1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs=1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1.50 γQ= 1.60	Adaptado a la Intrucción EHE							

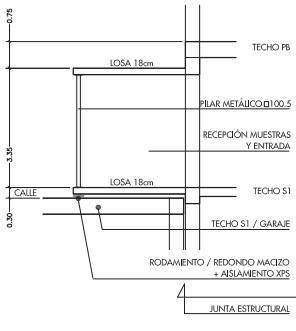
Exposición/ambiente	I	IIa	IIb	IIIa	TENSIÓN DEL TERRENO 0,40 N/mm²
Recubrimientos nominales (mm)	30	35	40	45	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, REPRESENTADA POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: CIMENTACIÓN
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: DESPIECE ZAPATAS
			ESCALA 1:75	ACOMODACIÓN A PLIEGO: / FECHA DEL ORIGINAL:

EA 04

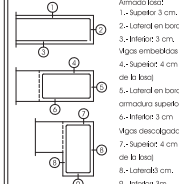




Datos de Losas macizas	
Sección Tipo Losa	Cargas
Armado Superior / 25 cm / Armado Inferior	6,25 KN/m2 Peso Propio
	3,00 KN/m2 Sobrecarga de Uso
	2,00 KN/m2 Cargas Muertas:
	11,25 KN/m2 Carga Total:

Datos de Losas macizas	
Sección Tipo Losa	Cargas
Armado Superior / 15 cm / Armado Inferior	4,50 KN/m2 Peso Propio
	3,00 KN/m2 Sobrecarga de Uso
	2,00 KN/m2 Cargas Muertas:
	09,50 KN/m2 Carga Total:

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Constructivo	Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1,50 γQ= 1,60	Adaptado a la Instrucción EHE							

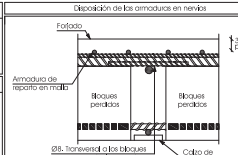
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
Solapes según EHE
El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

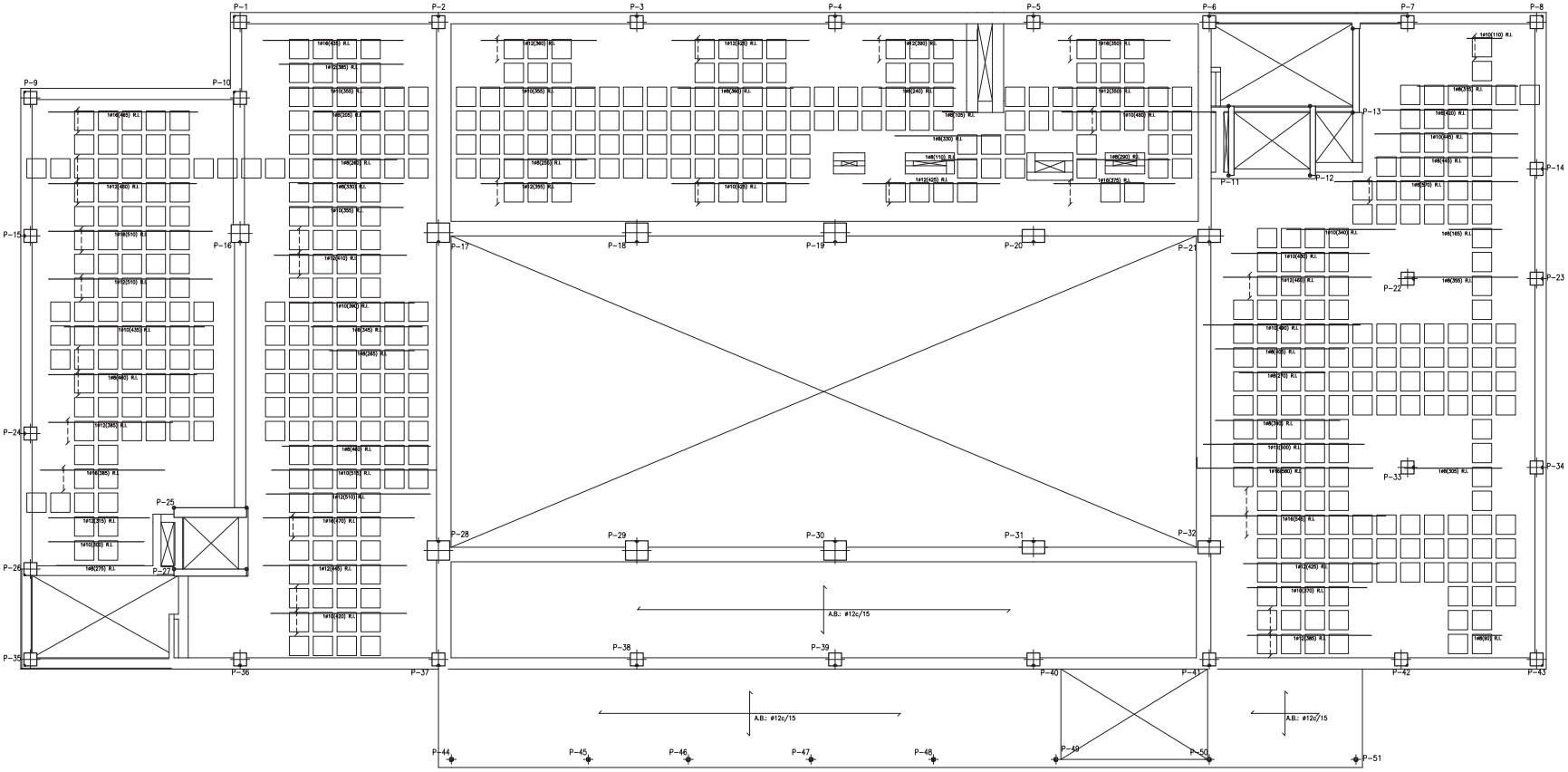
CARACTERÍSTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO C.O.A.G. 7.777	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	ESCALA: G4 - 01/13	FASE: PLANTA TECHO SÓTANO 1	EA 05
			FECHA: FEBRERO 2014	CONTENIDO: REPLANTEO / PUNZONAMIENTO	
			ESCALA 1:75	NOMBRE ARCHIVO:	FECHA DE ENTREGA:

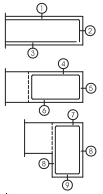
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA



Datos de Losas macizas	
Sección Tipo Losa	Cargas
Armado Superior / 25 cm / Armado Inferior	6,25 KN/m2 Peso Propio
	3,00 KN/m2 Sobrecarga de Uso
	2,00 KN/m2 Cargas Muertas:
	11,25 KN/m2 Carga Total:

Datos de Losas macizas	
Sección Tipo Losa	Cargas
Armado Superior / 18 cm / Armado Inferior	4,50 KN/m2 Peso Propio
	3,00 KN/m2 Sobrecarga de Uso
	2,00 KN/m2 Cargas Muertas:
	09,50 KN/m2 Carga Total:

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral: 3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Parcial	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Parcial	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1,35 γ_Q= 1,50	Adaptada a la Instrucción EHE							

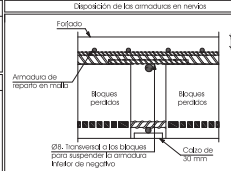
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
Solapes según EHE
El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

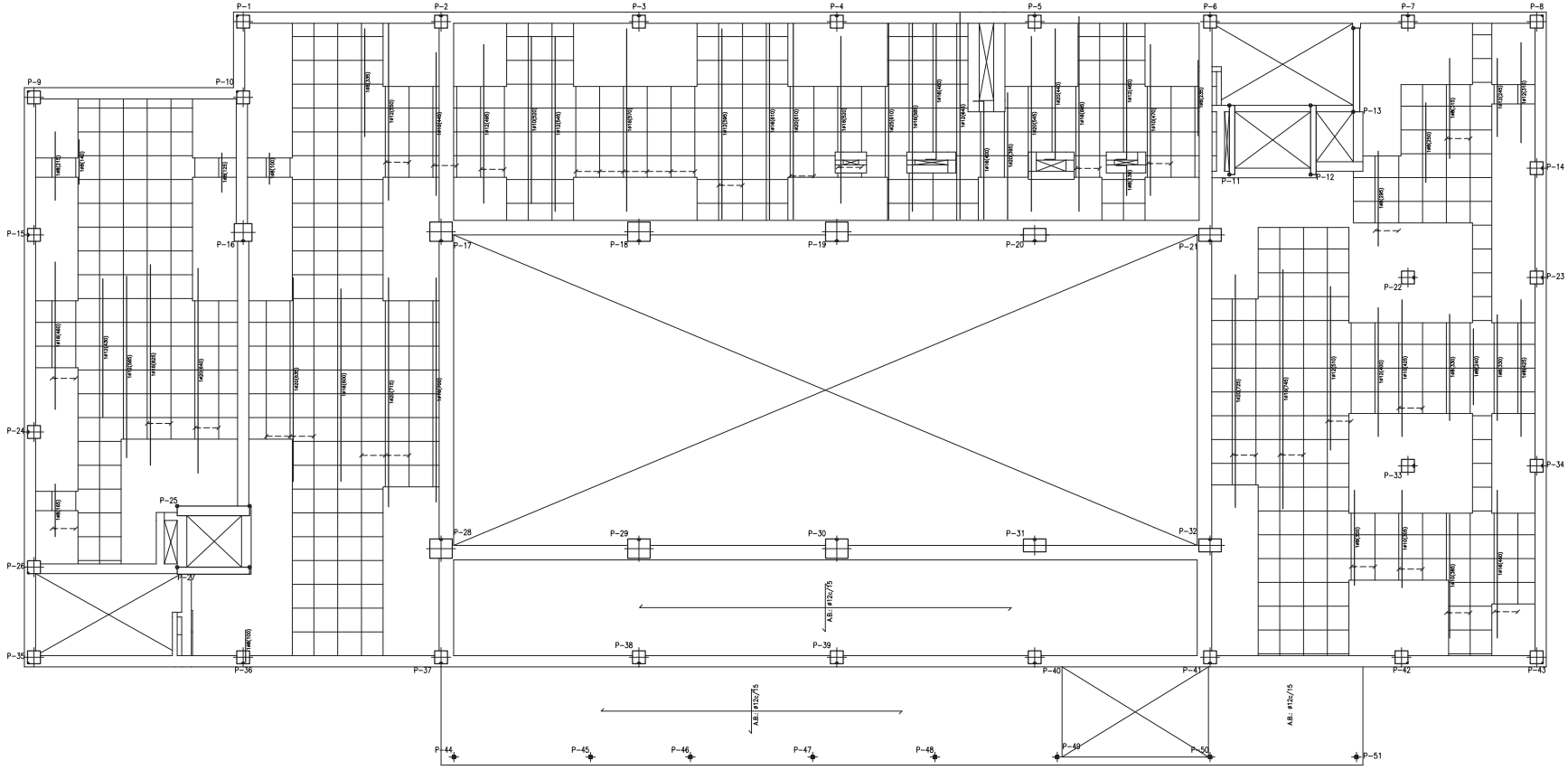
Disposición de las armaduras en nervios



CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	Código G4 - 01/13	Título PLANTA TECHO SÓTANO 1	
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	Fecha FEBRERO 2014	Título del plano ARMADO LONGITUDINAL INFERIOR	
		ESCALA 1:75	Modelo nº	Nº de Orden

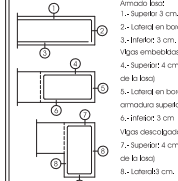
EA 06a



Datos de Losas macizas	
Sección Tipo Losa	Cargas
Armado Superior / 25 cm / Armado Inferior	6,25 KN/m2 Peso Propio 3,00 KN/m2 Sobrecarga de Uso 2,00 KN/m2 Cargas Muertas: 11,25 KN/m2 Carga Total:

Datos de Losas macizas	
Sección Tipo Losa	Cargas
Armado Superior / 18 cm / Armado Inferior	4,50 KN/m2 Peso Propio 3,00 KN/m2 Sobrecarga de Uso 2,00 KN/m2 Cargas Muertas: 09,50 KN/m2 Carga Total:

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral: 3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
Por cuadrícula. (No detallado en plano)

TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1,35 γQ= 1,50	Adaptado a la Intrucción EHE							

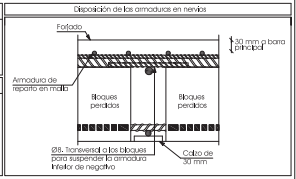
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
Solapes según EHE
El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

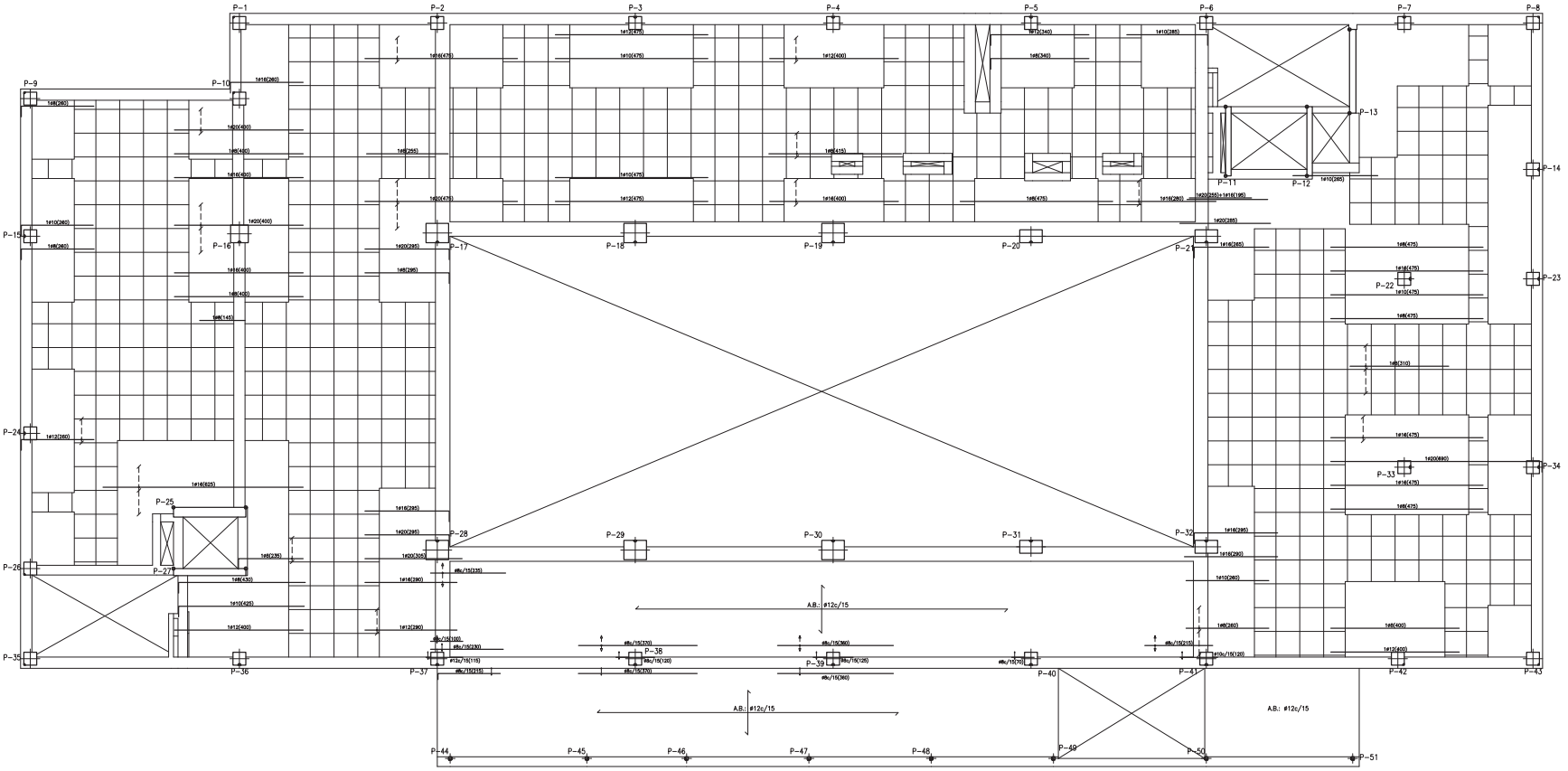
CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

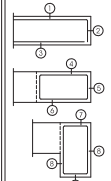
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	Código: G4 - 01/13	Título: PLANTA TECHO SÓTANO 1	EA 06b
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	Fecha: FEBRERO 2014	Contenido: ARMADO TRASNVERSAL INFERIOR	
		ESCALA 1:75		



Datos de Losas macizas	
Sección Tipo Losa	Cargas
Armado Superior / 25 cm / Armado Inferior	6,25 KN/m2 Peso Propio
	3,00 KN/m2 Sobrecarga de Uso
	2,00 KN/m2 Cargas Muertas:
	11,25 KN/m2 Carga Total:

Datos de Losas macizas	
Sección Tipo Losa	Cargas
Armado Superior / 18 cm / Armado Inferior	4,50 KN/m2 Peso Propio
	3,00 KN/m2 Sobrecarga de Uso
	2,00 KN/m2 Cargas Muertas:
	09,50 KN/m2 Carga Total:

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral: 3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón							Acero		
	Control		Características					Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γc= 1,50 γc= 1,60	Adaptado a la Intrucción EHE							

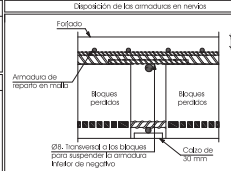
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
Solapes según EHE
El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

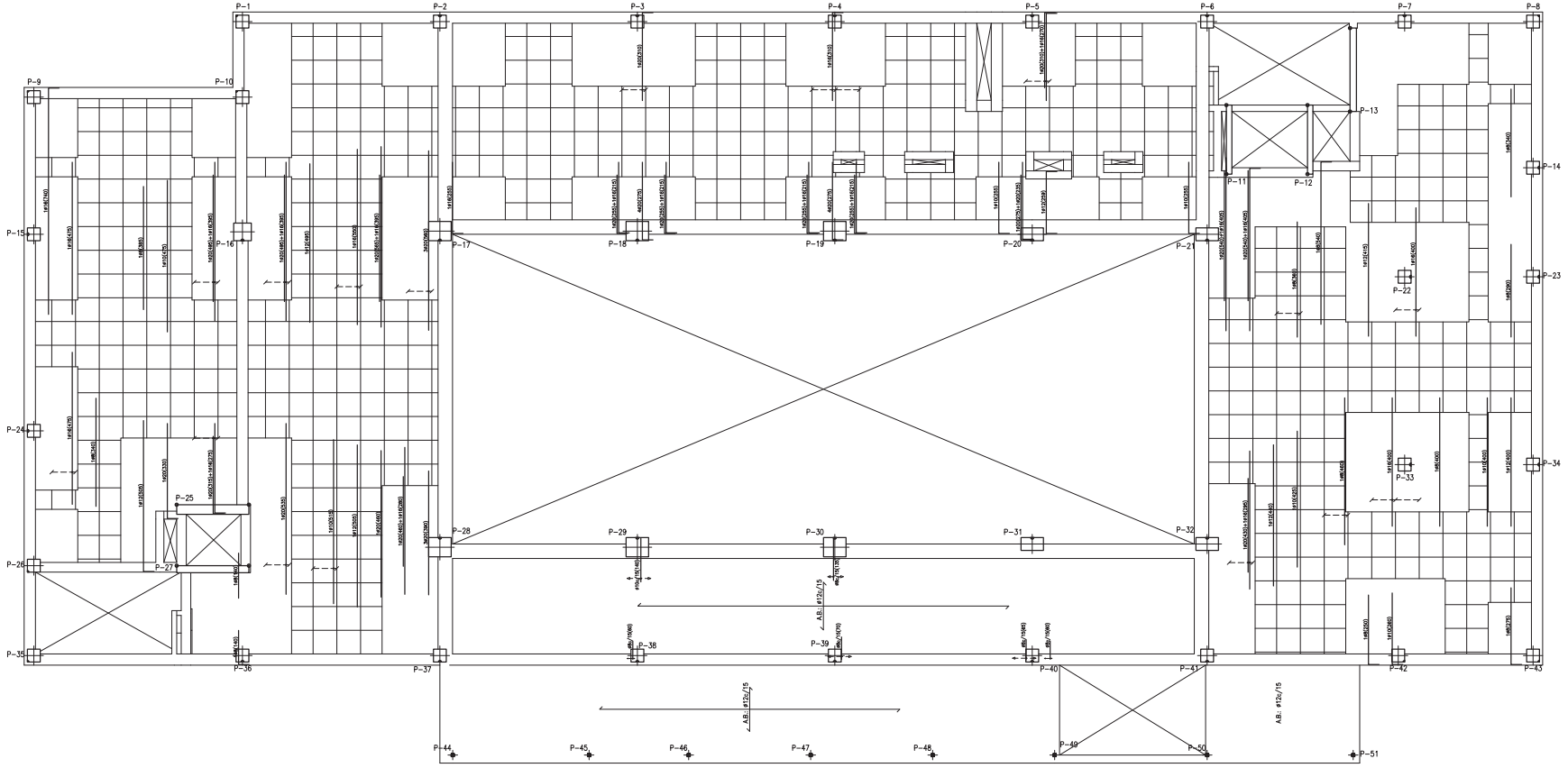
Disposición de las armaduras en nervios



CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO C.O.A.G. 11.111	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA CENTRO TECNOLÓGICO DEL MAR-FUNDACIÓN ALIMENTARIA	Código: G4 - 01/13	Plano: PLANTA TECHO SÓTANO 1
			Fecha: FEBRERO 2014	Contenido: ARMADO LONGITUDINAL SUPERIOR
			Escala: ESCALA 1:75	Modelo nº: / Revisión nº:

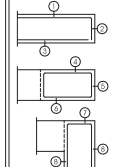
EA 07a



Datos de Losas macizas	
Sección Tipo Losa	Cargas
Armado Superior / 25 cm / Armado Inferior	6,25 KN/m2 Peso Propio
	3,00 KN/m2 Sobrecarga de Uso
	2,00 KN/m2 Cargas Muertas:
	11,25 KN/m2 Carga Total:

Datos de Losas macizas	
Sección Tipo Losa	Cargas
Armado Superior / 18 cm / Armado Inferior	4,50 KN/m2 Peso Propio
	3,00 KN/m2 Sobrecarga de Uso
	2,00 KN/m2 Cargas Muertas:
	09,50 KN/m2 Carga Total:

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral: 3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón							Acero		
	Control				Características			Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1,350 γQ= 1,60	Adaptado a la Intrucción EHE							

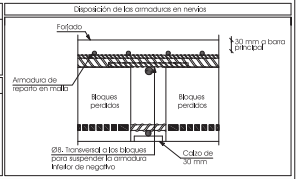
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

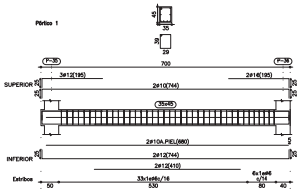
CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

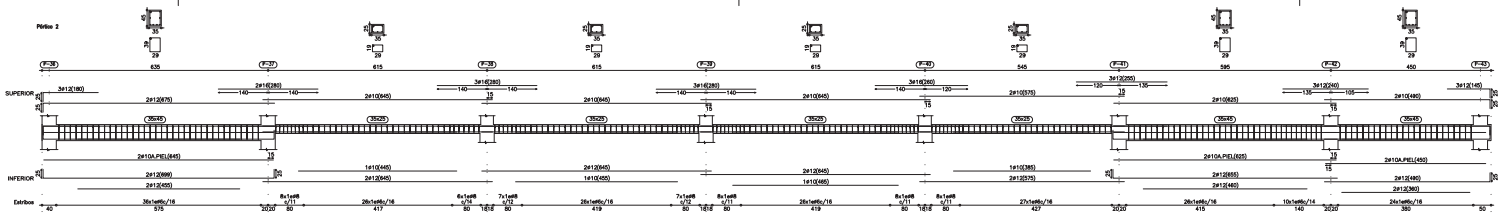
Disposición de las armaduras en nervios

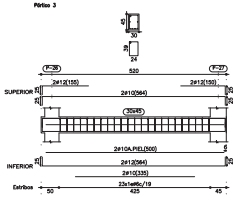


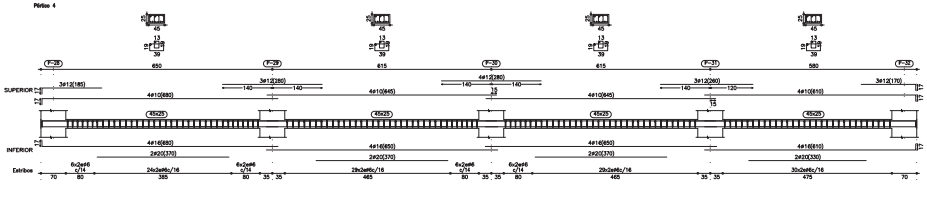
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

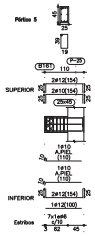
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	Código: G4 - 01/13	Título: PLANTA TECHO SÓTANO 1
EUGENIO AÑÓN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	Fecha: FEBRERO 2014	Contenido: ARMADO TRANSVERSAL SUPERIOR
		ESCALA 1:75	Nº DE PLANO: EA 07b

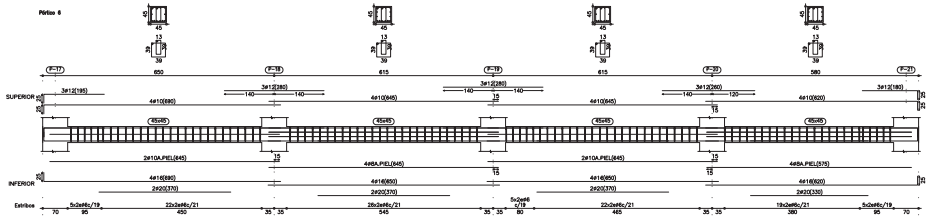


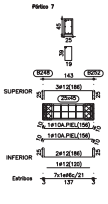


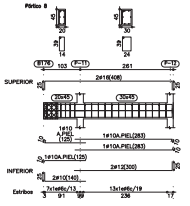


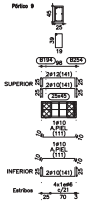


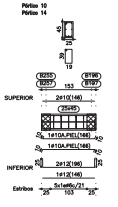


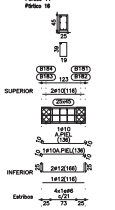


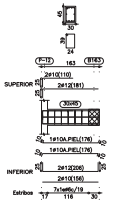


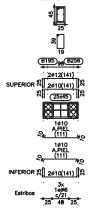


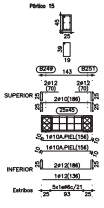


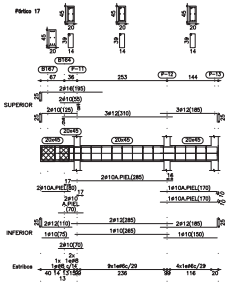


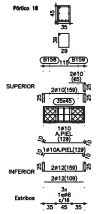


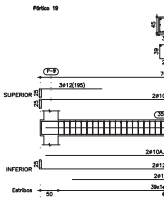


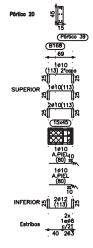


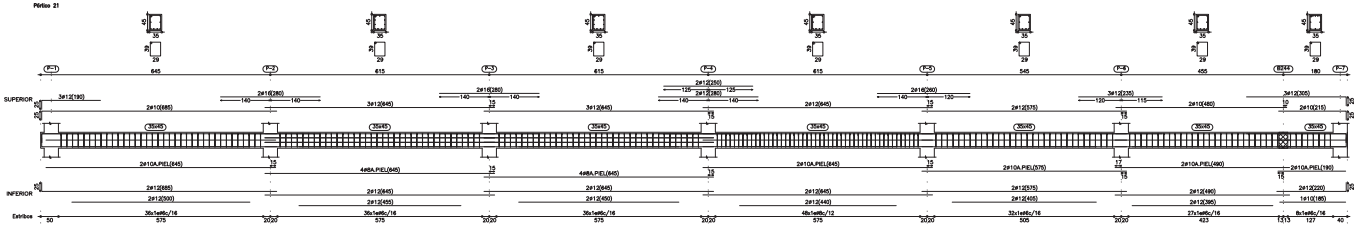


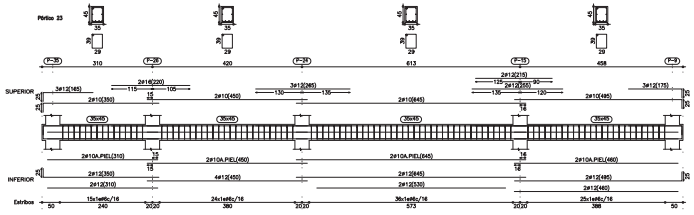


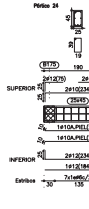


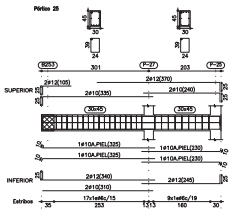


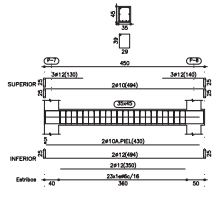












Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.50 γ_Q= 1.60		Adaptada a la Instrucción EHE						

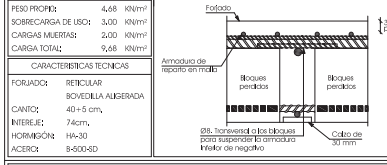
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

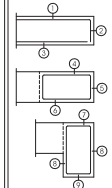
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

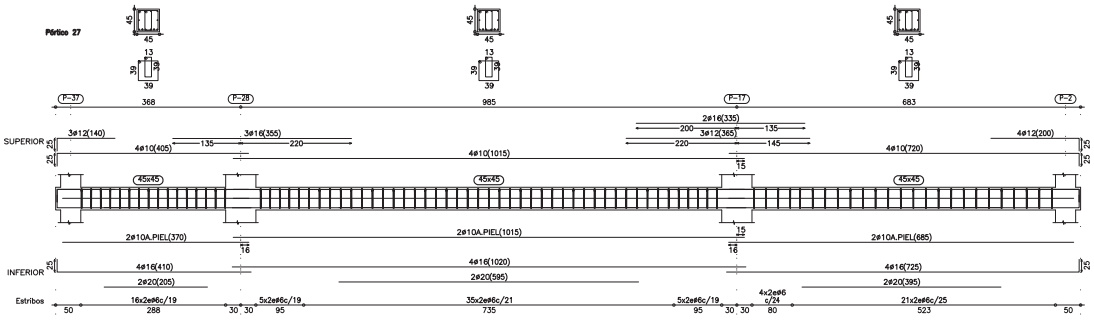
ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

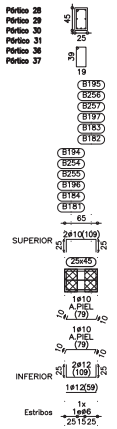
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

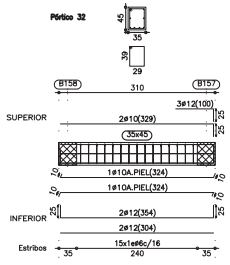
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y ALTIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

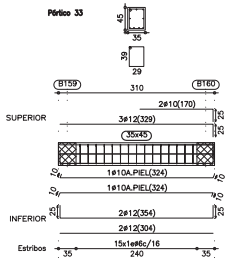
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	ESCALA	PLANO
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	G4 - 01/13	PLANTA TECHO SÓTANO 1
		FECHA	TÍTULO
		FEBRERO 2014	ARMADO DE VIGAS
		ESCALA 1:75	NÚMERO DE HOJA / NÚMERO DE HOJAS

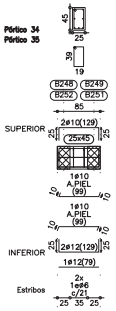
EA 08

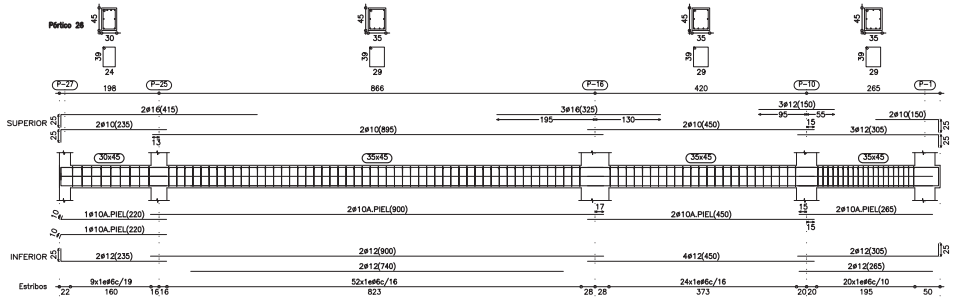


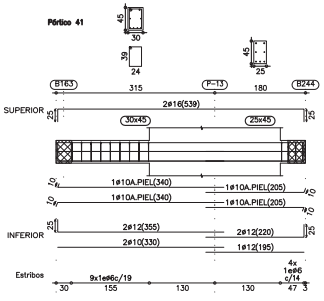


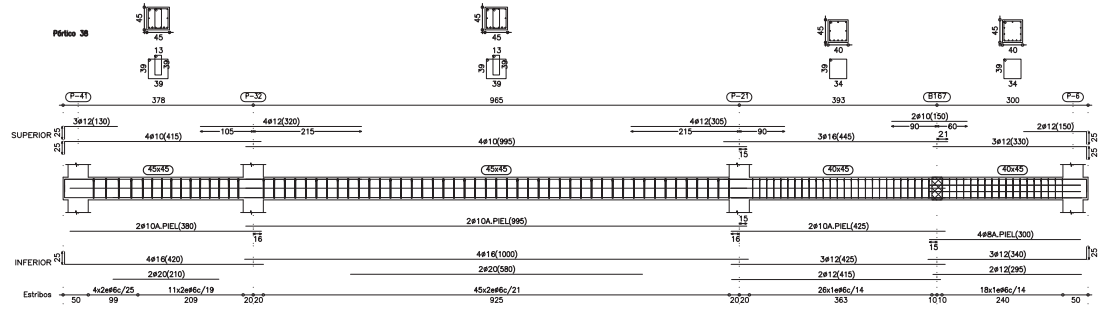


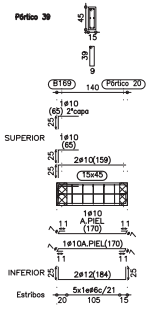


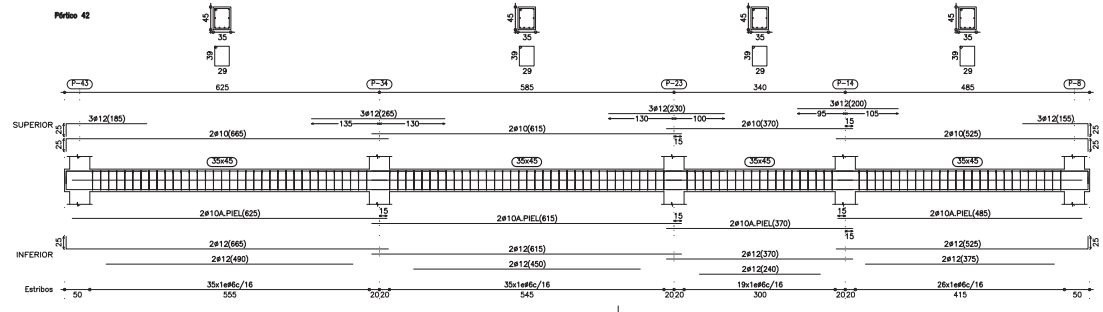


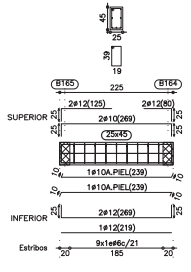












Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	III b	5 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1.50 γQ= 1.60	Adaptado a la Intrucción EHE							

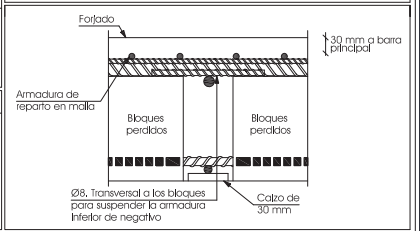
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

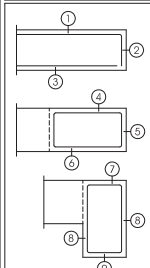
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4.68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3.00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2.00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9.68	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral:3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

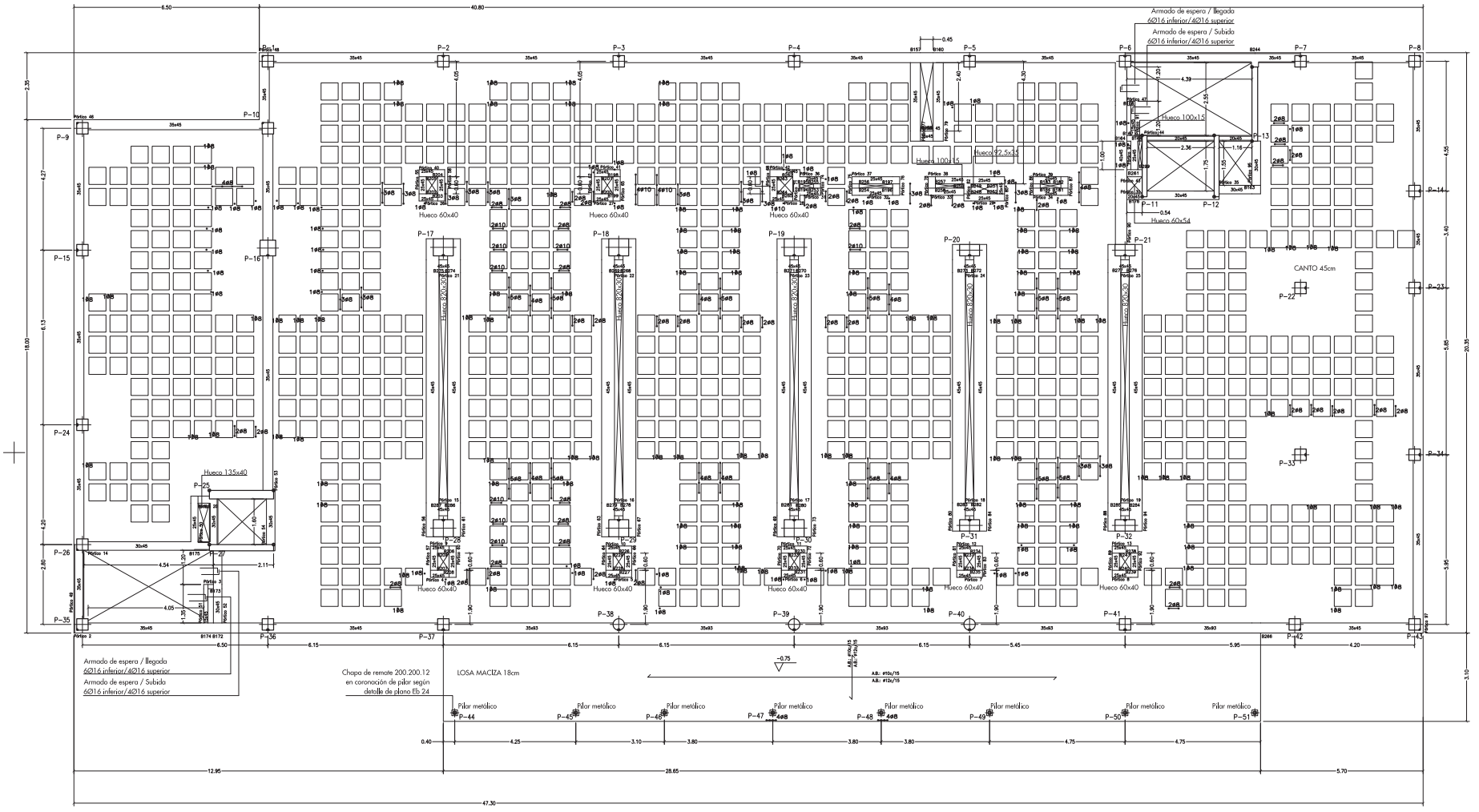
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

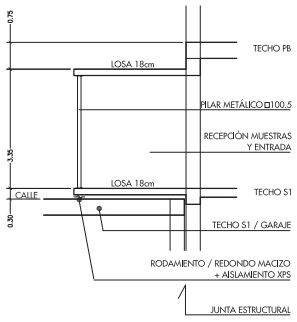
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA TECHO SÓTANO 1	EA 09	
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN ARMADO DE VIGAS		
	JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	ESCALA 1:75	ACOTACIÓN A PLANO	FECHA DEL ORIGINAL	

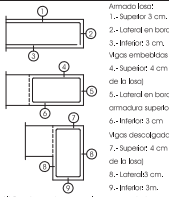




Datos de Losas macizas

Sección Tipo Losa	Cargas	
	4,50 KN/m2	Peso Propio
	3,00 KN/m2	Sobrecarga de Uso
	2,00 KN/m2	Cargas Muertas:
	09,50 KN/m2	Carga Total:

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Control	Características	
Elemento Constructivo	Nivel Control	Coef. Parcial	Tipo					Control	Coef. Parcial	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1,50 γ_Q= 1,60	Adaptado a la Intrucción EHE							

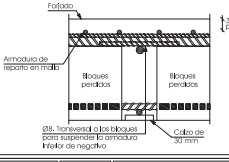
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

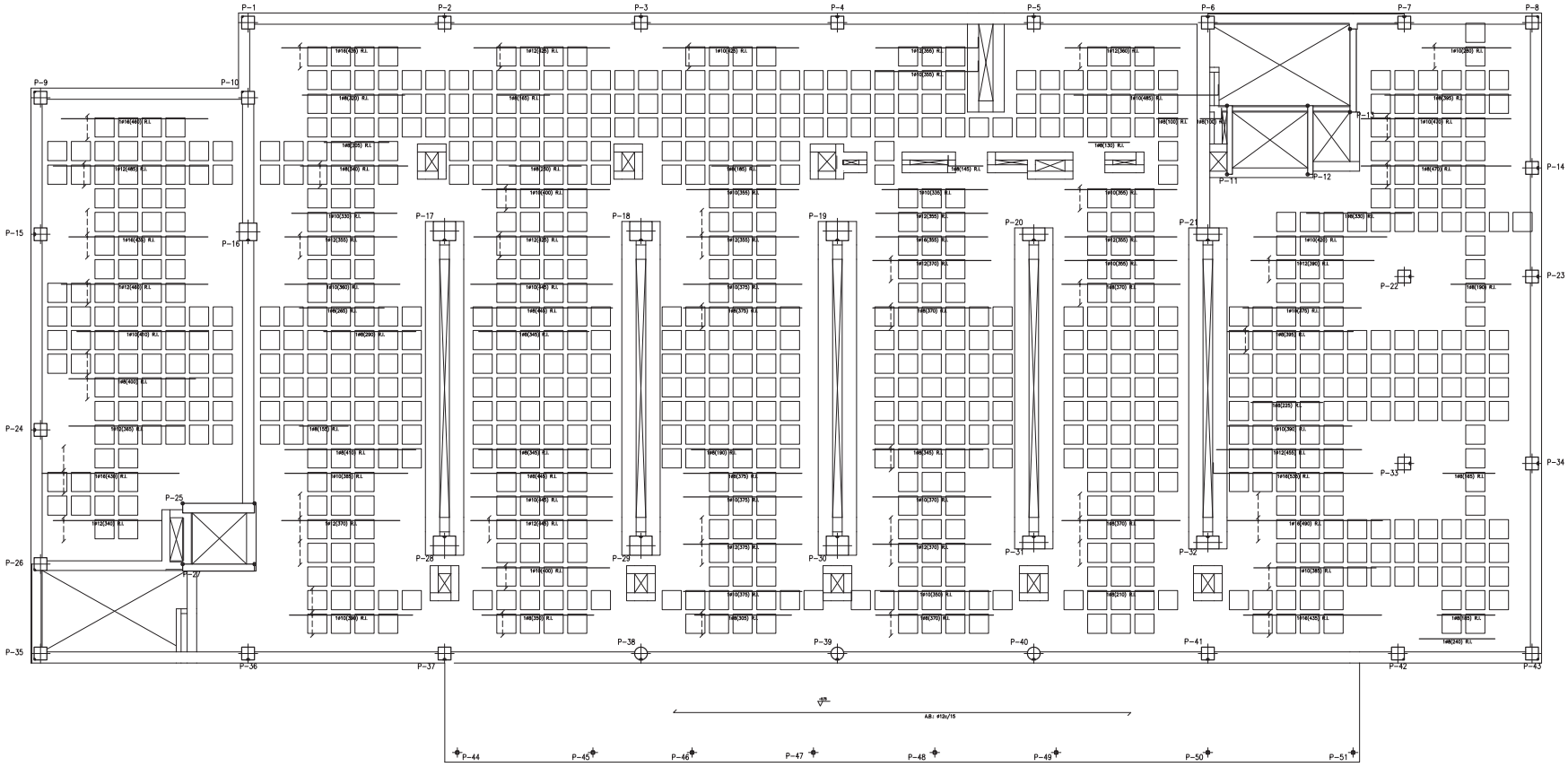
CARACTERÍSTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



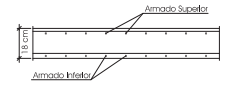
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO-CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	CÓDIGO: G4 - 01/13	TÍTULO: PLANTA TECHO PLANTA BAJA	EA 10
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	CONTENIDO: REPLANTEO / PUNZONAMIENTO	
		ESCALA 1:75	NÚMERO DE PLANO:	HOJA DE:



Datos de Losas macizas

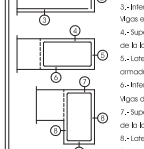
Sección Tipo Losa



Cargas

4,50 KN/m2	Peso Propio
3,00 KN/m2	Sobrecarga de Uso
2,00 KN/m2	Cargas Muertas:
09,50 KN/m2	Carga Total:

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA: 60X60 (NERVIO 14cm)

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón							Acero		
	Control				Características			Control	Características	
Elemento Constructivo	Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1,50 γ_Q= 1,60	Adaptado a la Intrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

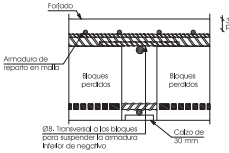
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

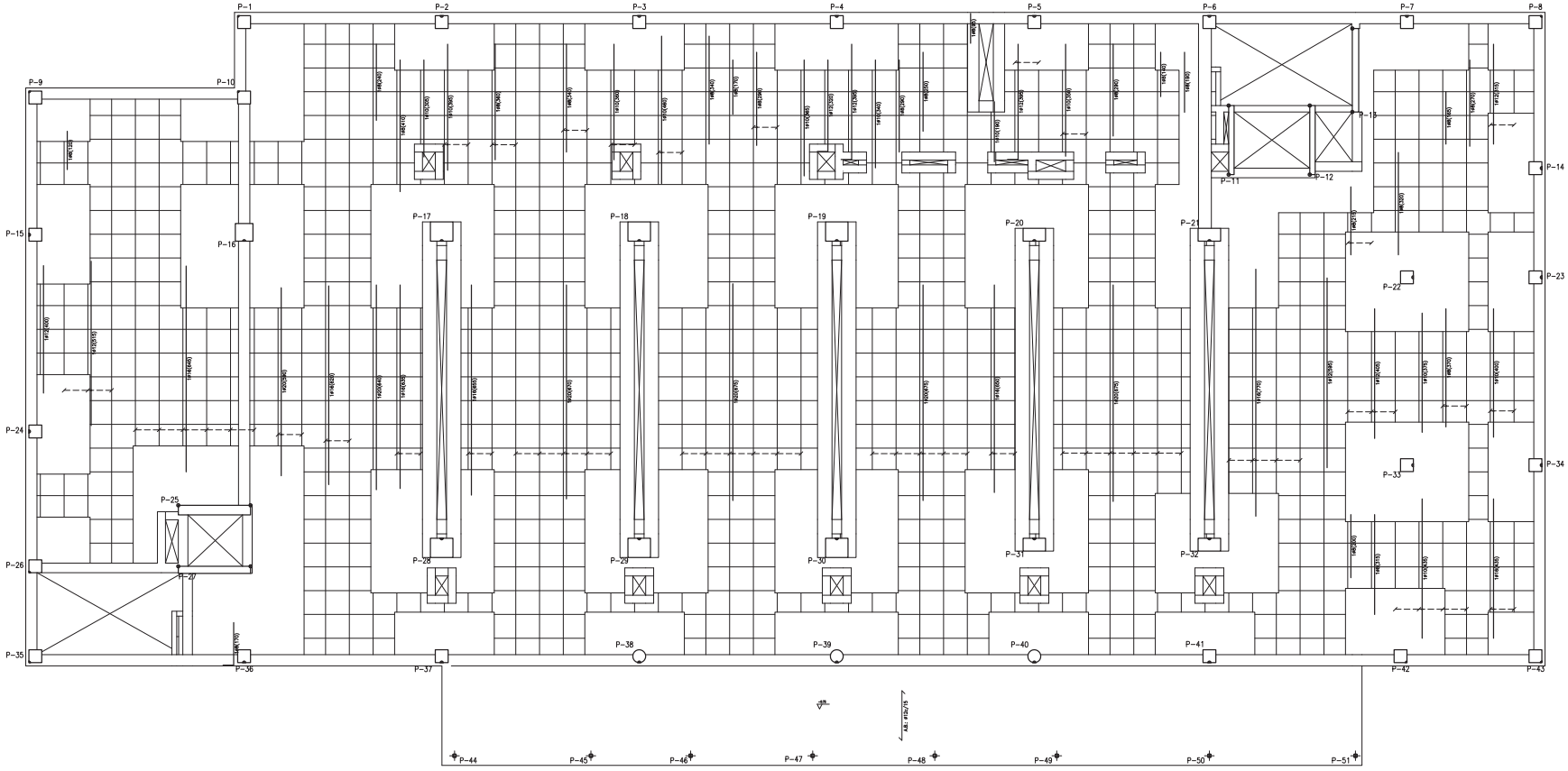
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	Código: G4 - 01/13	Título: PLANTA TECHO PLANTA BAJA	EA 11a
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	Fecha: FEBRERO 2014	Contenido: ARMADO LONGITUDINAL INFERIOR	
		Escala: 1:75	Modificación:	Hoja nº:



Datos de Losas macizas		
Sección Tipo Losa	Cargas	
Armado Superior / 18 cm / Armado Inferior	4,50 KN/m2	Peso Propio
	3,00 KN/m2	Sobrecarga de Uso
	2,00 KN/m2	Cargas Muertas:
	09,50 KN/m2	Carga Total:

Recubrimientos Nominales (*)

Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón								Acero	
	Control		Características						Control	Características
Elemento Constructivo	Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal		Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1,50 γ_Q= 1,60	Adaptado a la Intrucción EHE							

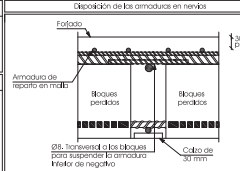
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

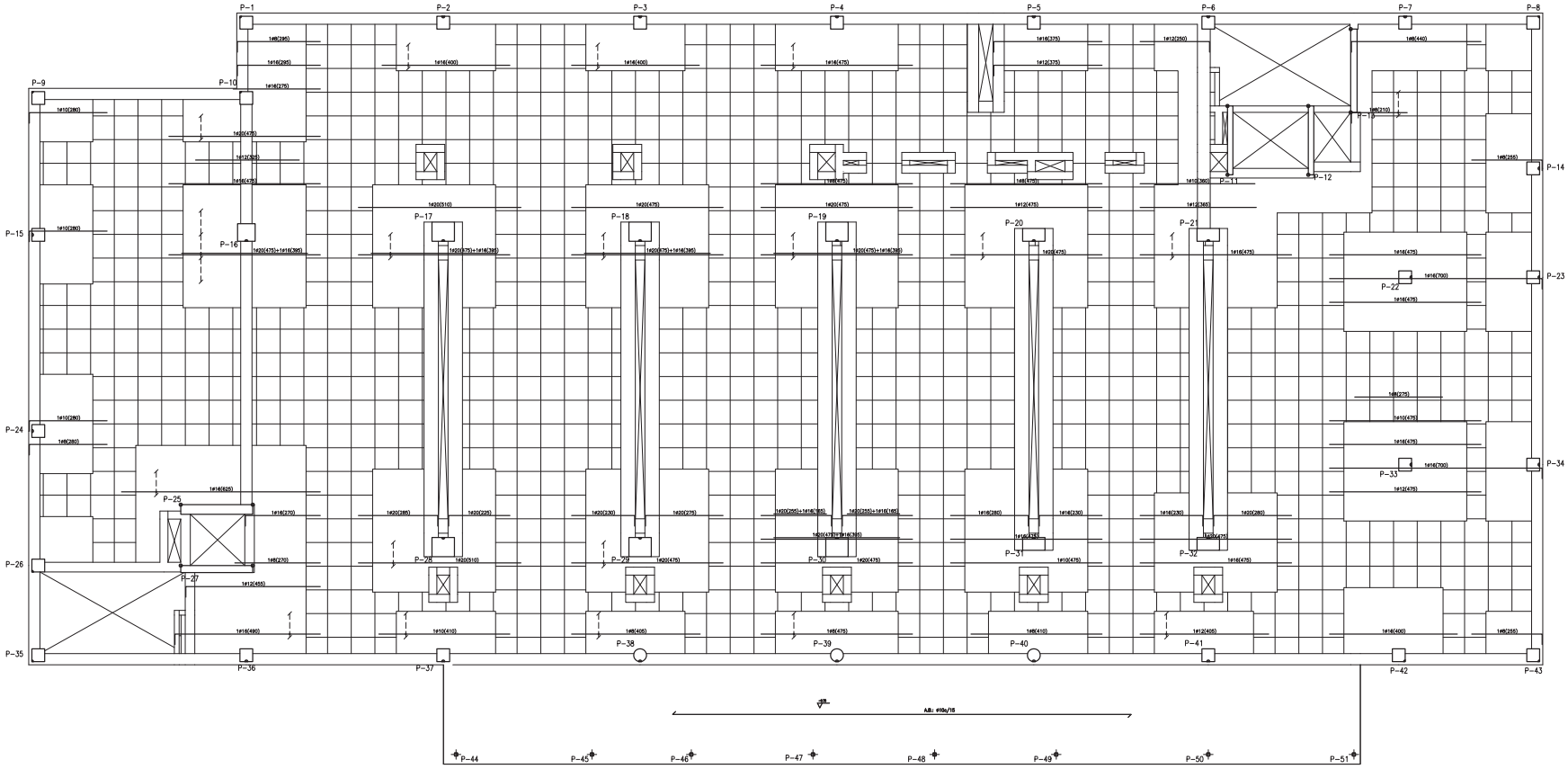
CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



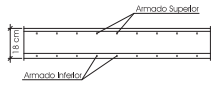
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	Código G4 - 01/13	Título PLANTA TECHO PLANTA BAJA	EA 11b
	EUGENIO ATÁN CASTRO C.O.A.G. 11.111	ANFACO CECOPESCA	Fecha FEBRERO 2014	Contenido ARMADO TRANSVERSAL INFERIOR	
			ESCALA 1:75	ACOTADO EN METROS	HOJA DE ORDEN



Datos de Losas macizas

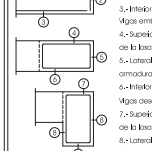
Sección Tipo Losa



Cargas

4,50 KN/m2	Peso Propio
3,00 KN/m2	Sobrecarga de Uso
2,00 KN/m2	Cargas Muertas:
09,50 KN/m2	Carga Total:

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón							Acero		
	Control		Características					Control	Características	
Elemento Constructivo	Nivel Control	Coef. Ponds.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponds.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1,50 γ_Q= 1,60	Adaptado a la Intrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

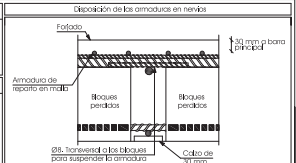
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

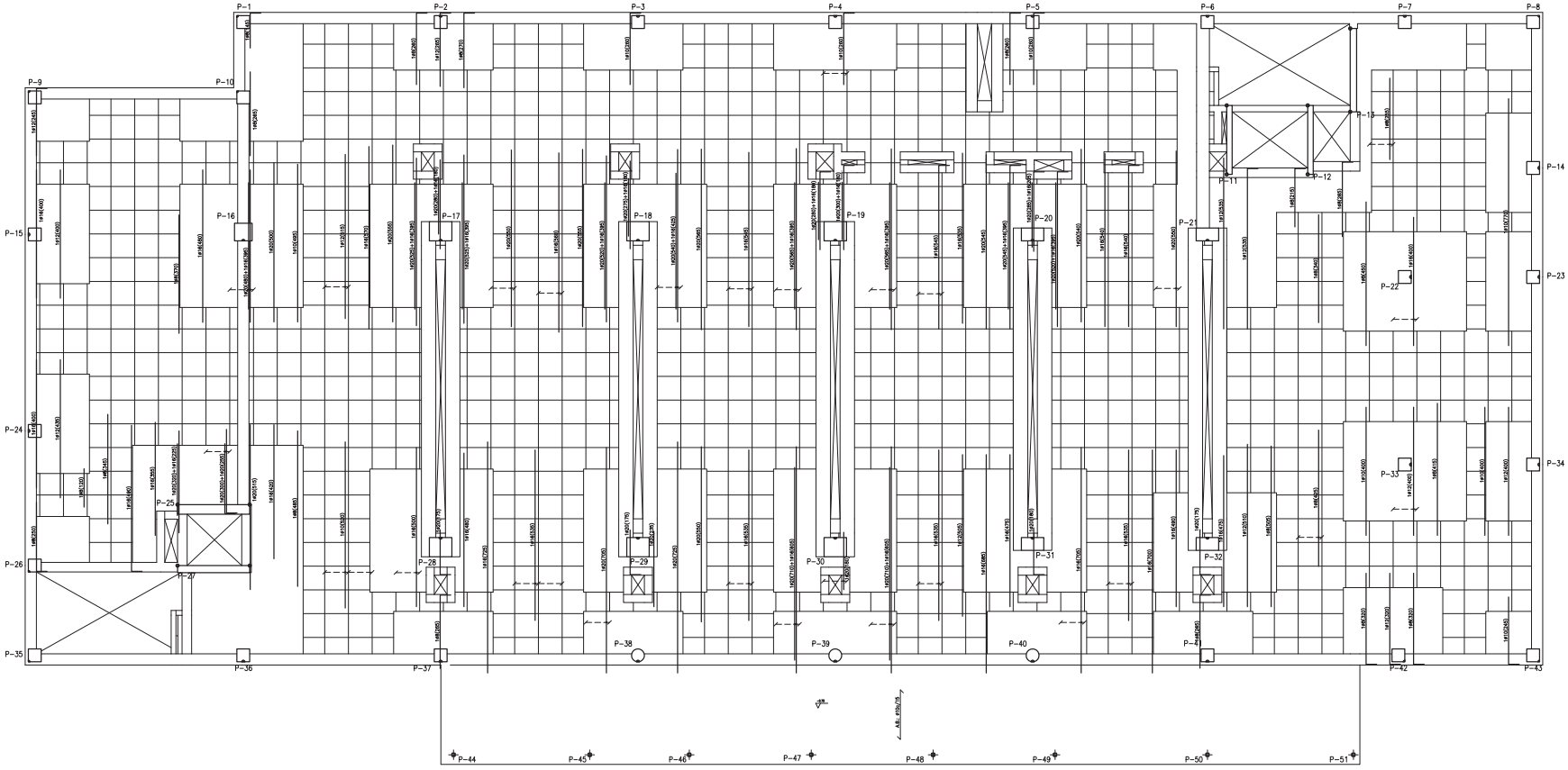
Disposición de las armaduras en nervios



CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

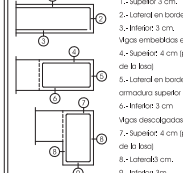
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	Código: G4 - 01/13	Título: PLANTA TECHO PLANTA BAJA
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	Fecha: FEBRERO 2014	Contenido: ARMADO LONGITUDINAL SUPERIOR
		ESCALA 1:75	

EA 12a



Datos de Losas macizas		
Sección Tipo Losa	Cargas	
Armado Superior / 18 cm / Armado Inferior	4,50 KN/m2	Peso Propio
	3,00 KN/m2	Sobrecarga de Uso
	2,00 KN/m2	Cargas Muertas:
	09,50 KN/m2	Carga Total:

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón							Acero		
	Control				Características			Control	Características	
Elemento Constructivo / Plano	Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1,50 γ_Q= 1,60	Adaptado a la Intrucción EHE							

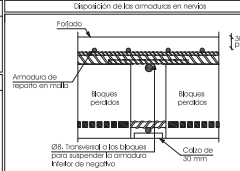
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

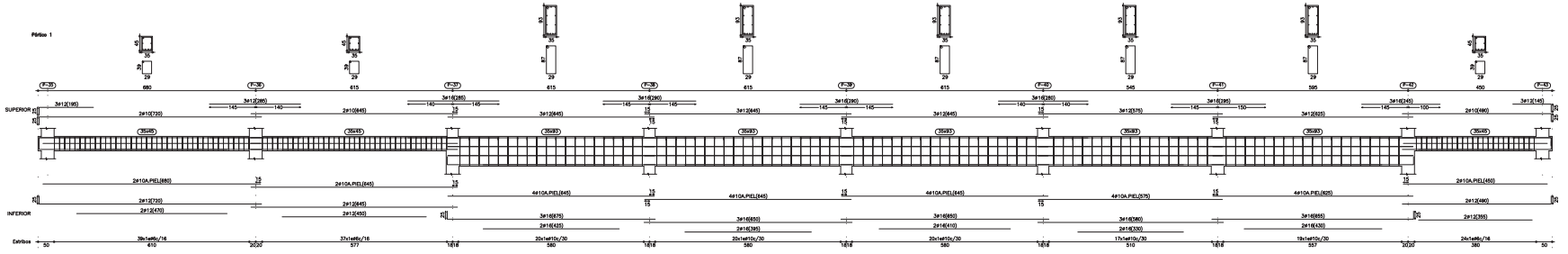
CARACTERÍSTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

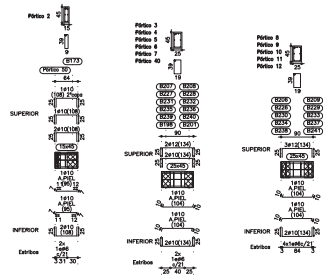
Disposición de las armaduras en nervios

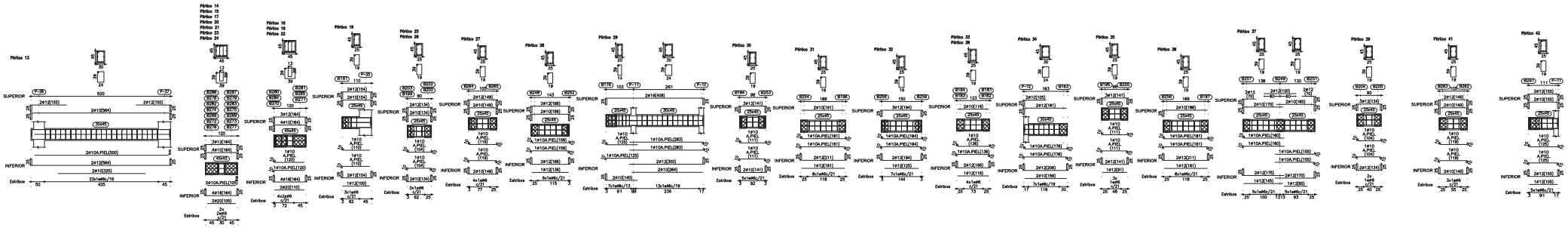


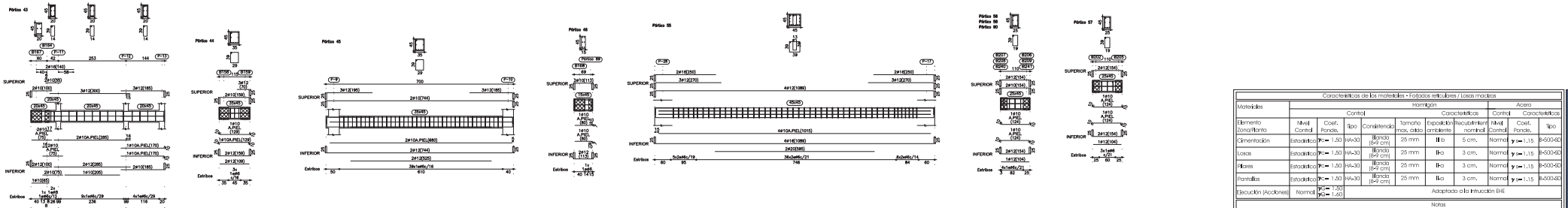
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

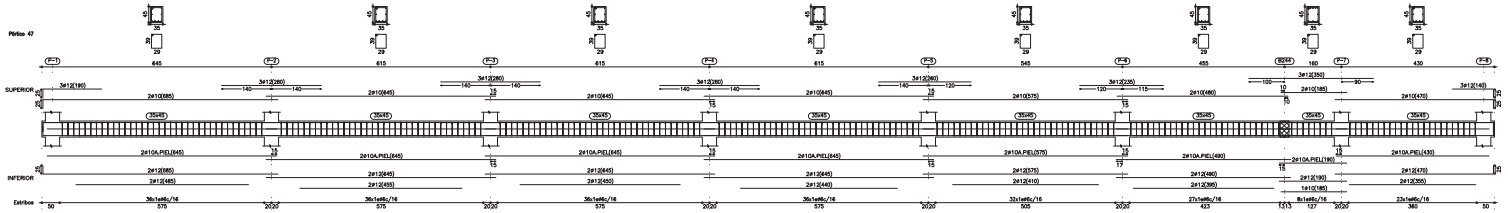
VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	Código: G4 - 01/13	Título: PLANTA TECHO PLANTA BAJA	EA 12b
	EUGENIO ATÁN CASTRO C.O.A.G. 11.111	ANFACO CECOPESCA	Fecha: FEBRERO 2014	Contenido: ARMADO TRANSVERSAL SUPERIOR	
			ESCALA 1:75		

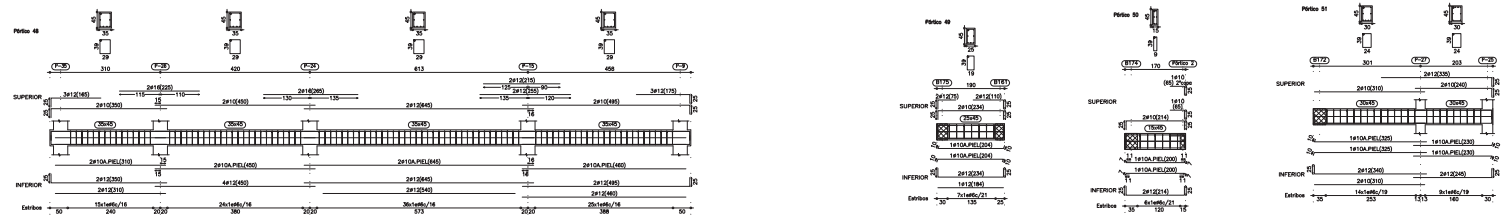












Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control				Características		Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_c= 1.50 γ_c= 1.60	Adaptado a la Instrucción EHE							

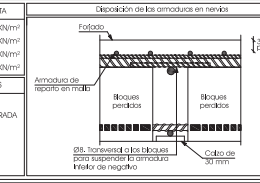
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

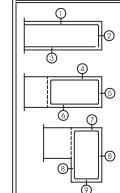
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm.
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

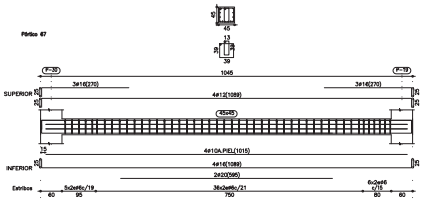
ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

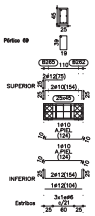
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

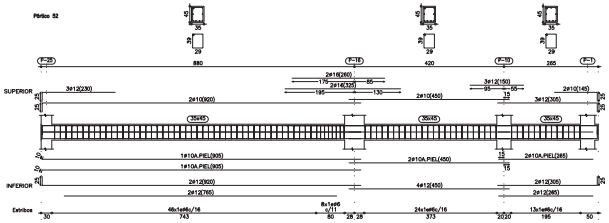
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

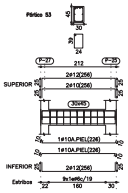
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	ESCALA: G4 - 01/13	TÍTULO: PLANTA TECHO PLANTA BAJA
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	CONTENIDO: ARMADO VIGAS
		ESCALA 1:75	

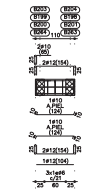
EA 13

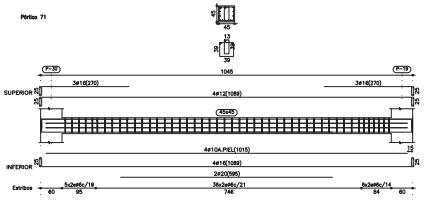


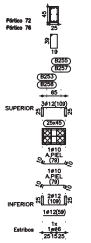


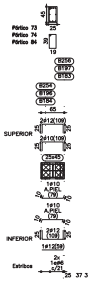


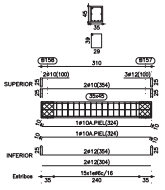


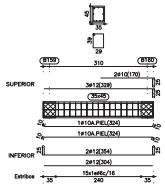


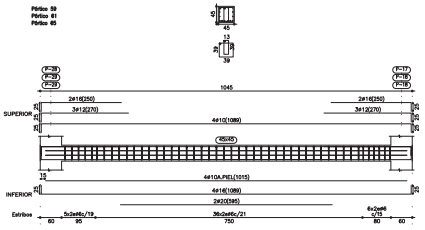


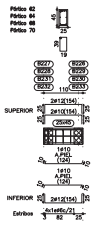


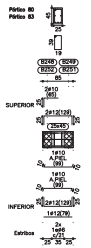


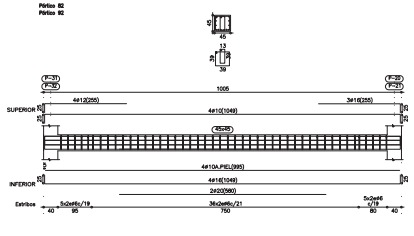


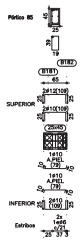


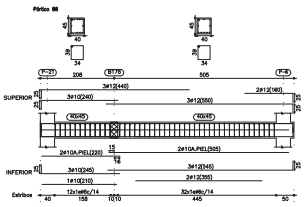


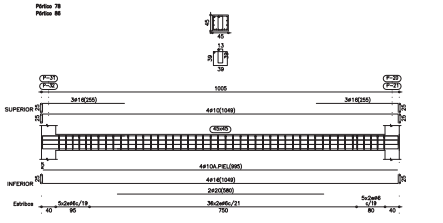


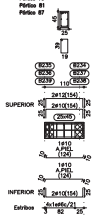


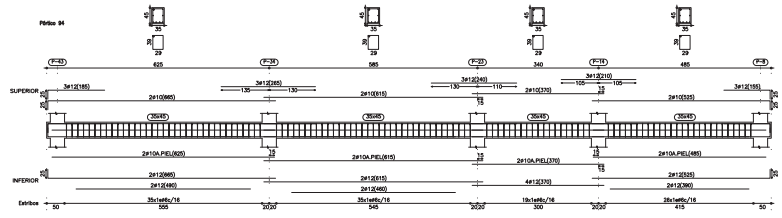


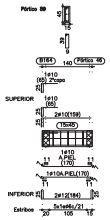


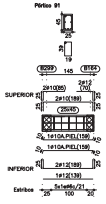


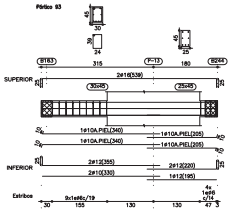












Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.50 γ_Q= 1.60	Adaptado a la Instrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

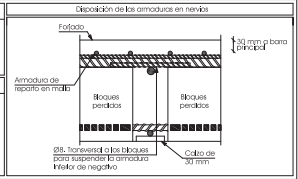
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

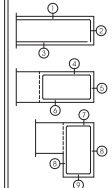
CARACTERÍSTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 6 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

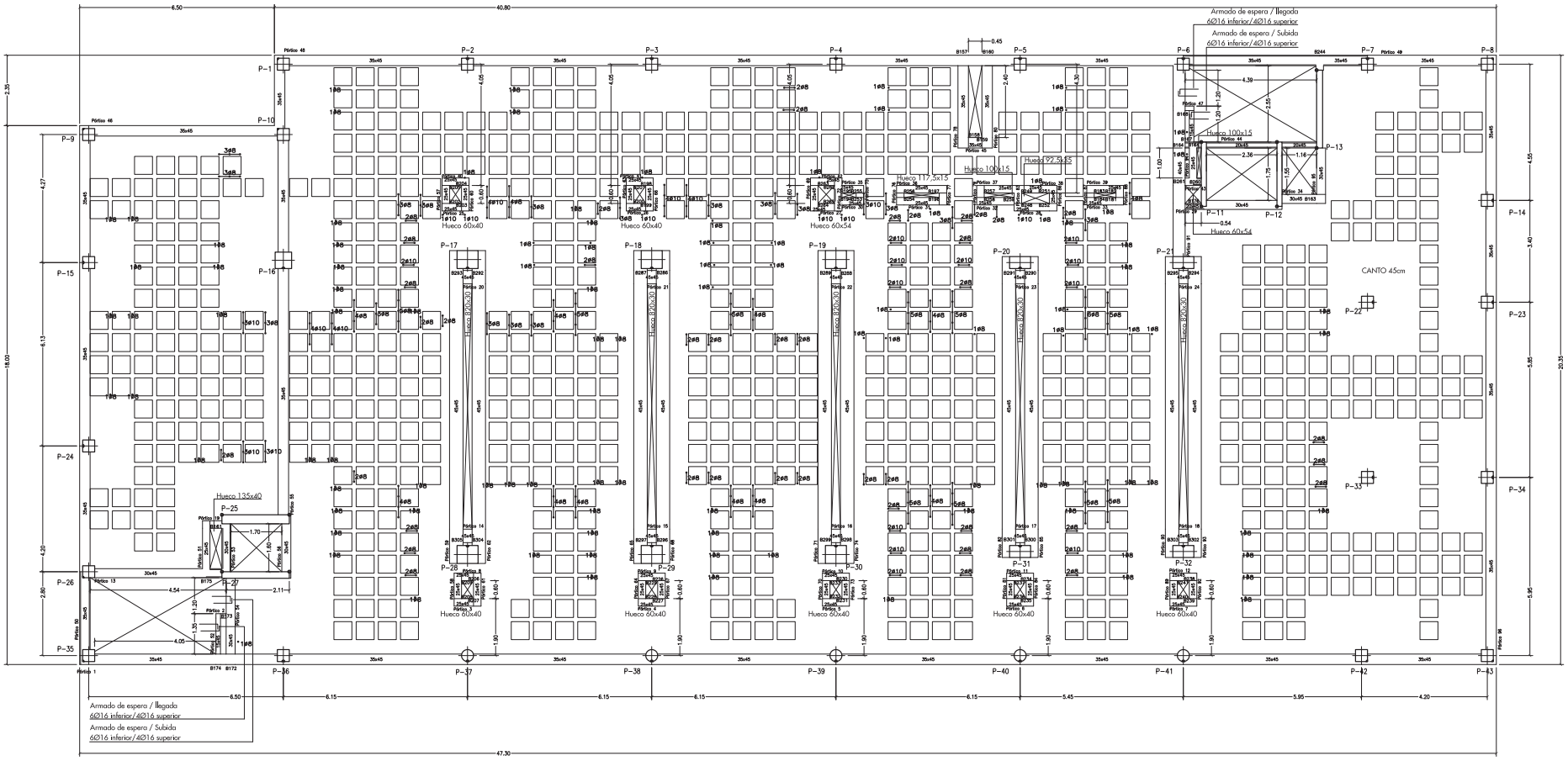
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	ESCALA: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA TECHO PLANTA BAJA
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	CONTENIDO: ARMADO VIGAS
		ESCALA 1:75	

EA 14



Recubrimientos Nominales (*)
Armado losa: 1.- Superior 3 cm. 2.- Lateral en borde: 3 cm. 3.- Inferior: 3 cm. Vigas embebidas en la losa: 4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa) 5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular) 6.- Inferior: 3 cm Vigas descolgadas de la losa: 7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa) 8.- Lateral: 3 cm. 9.- Inferior: 3m. (*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I
ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8 Por cuadrículas. (No detallado en plano)
TENSION DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control				Características			Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γs= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1,50 γQ= 1,60	Adaptado a la Instrucción EHE							

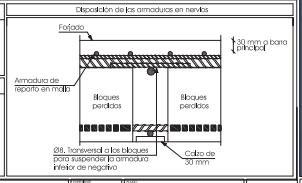
Notas

- Control estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

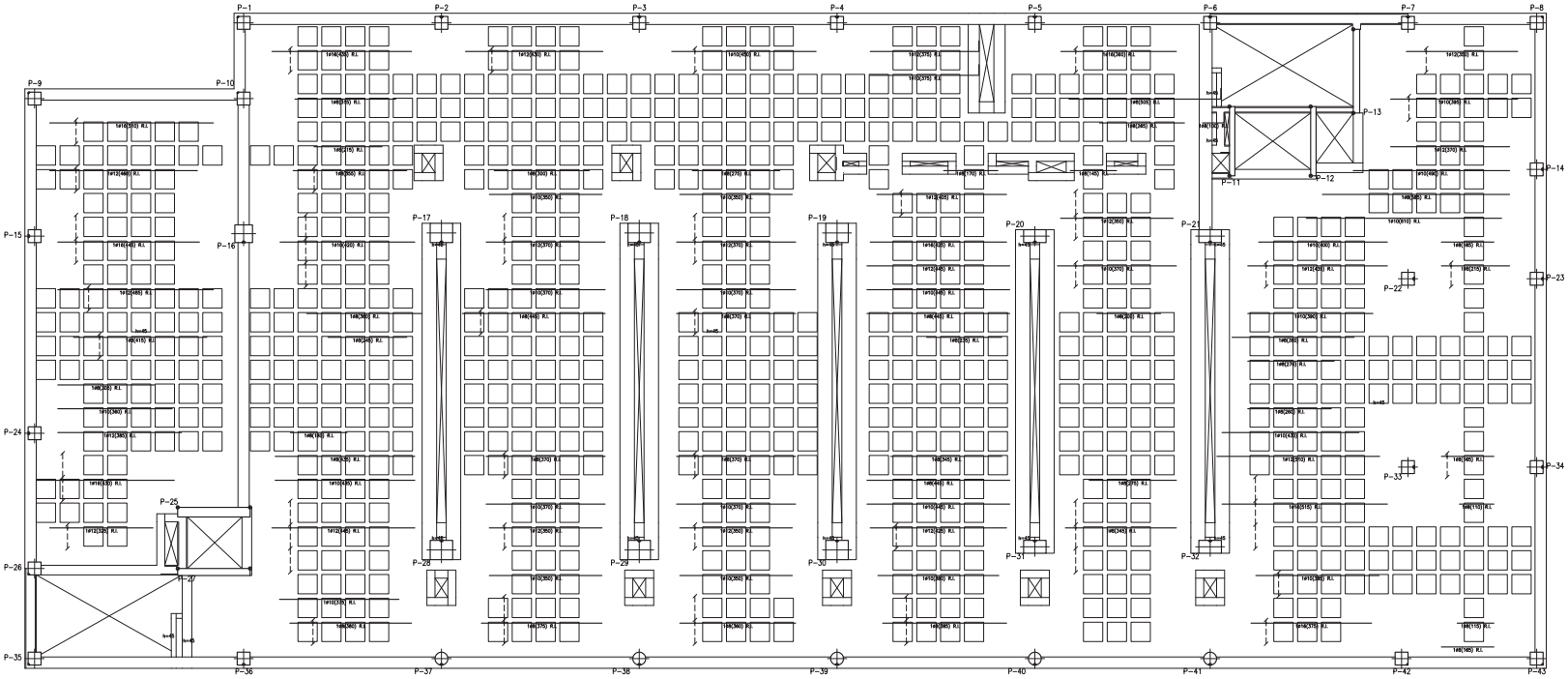
CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGON:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

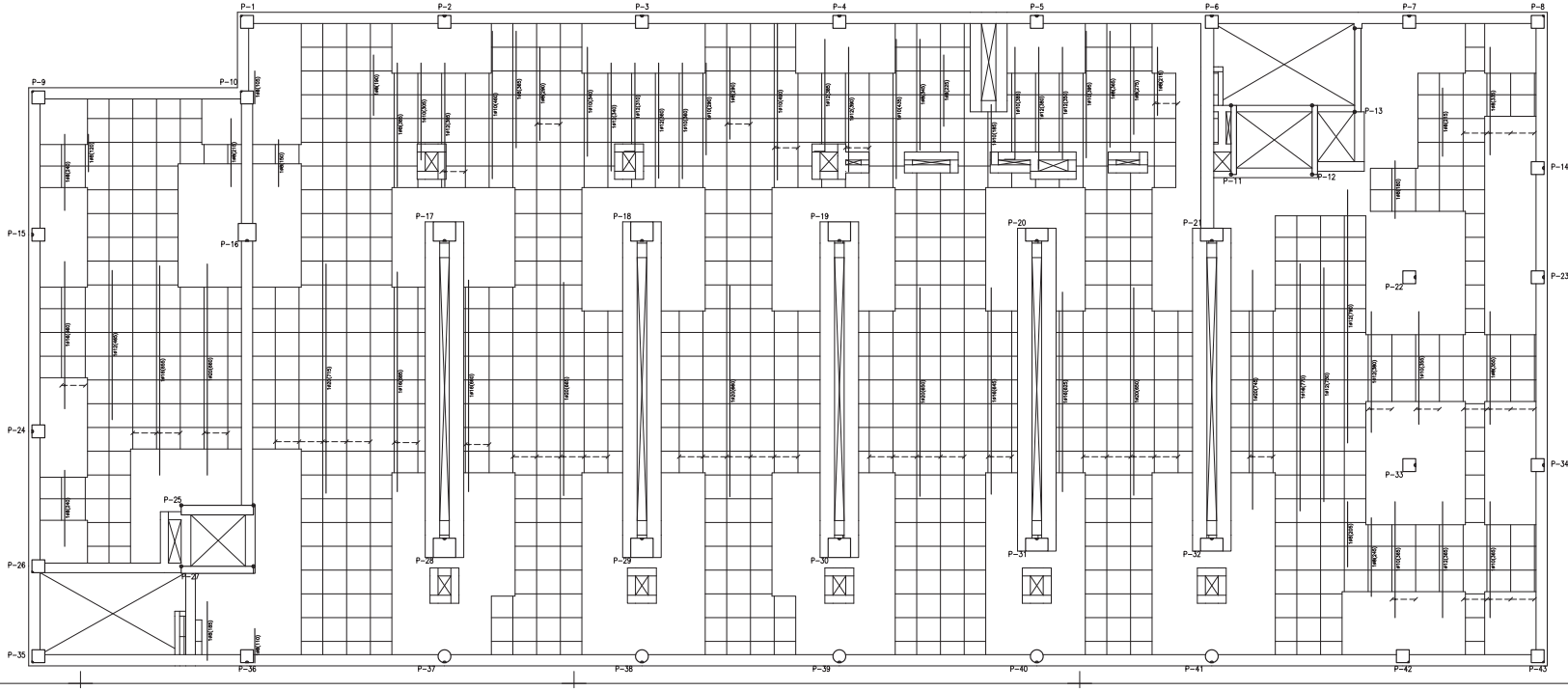
Disposición de las armaduras en nervios



CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	G4 - 01/13	PLANTA TECHO PLANTA PRIMERA	EA 15
			FECHA: FEBRERO 2014	REPLANTEO / PUNZONAMIENTO	
			ESCALA 1:75		





Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c = 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	5 cm.	Normal	γ_s = 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c = 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s = 1,15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γ_c = 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s = 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c = 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s = 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_c = 1,50 γ_c = 1,60	Adaptado a la situación EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

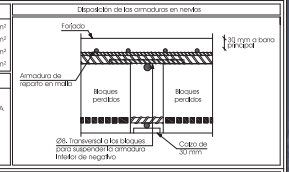
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)

Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior: 3cm.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

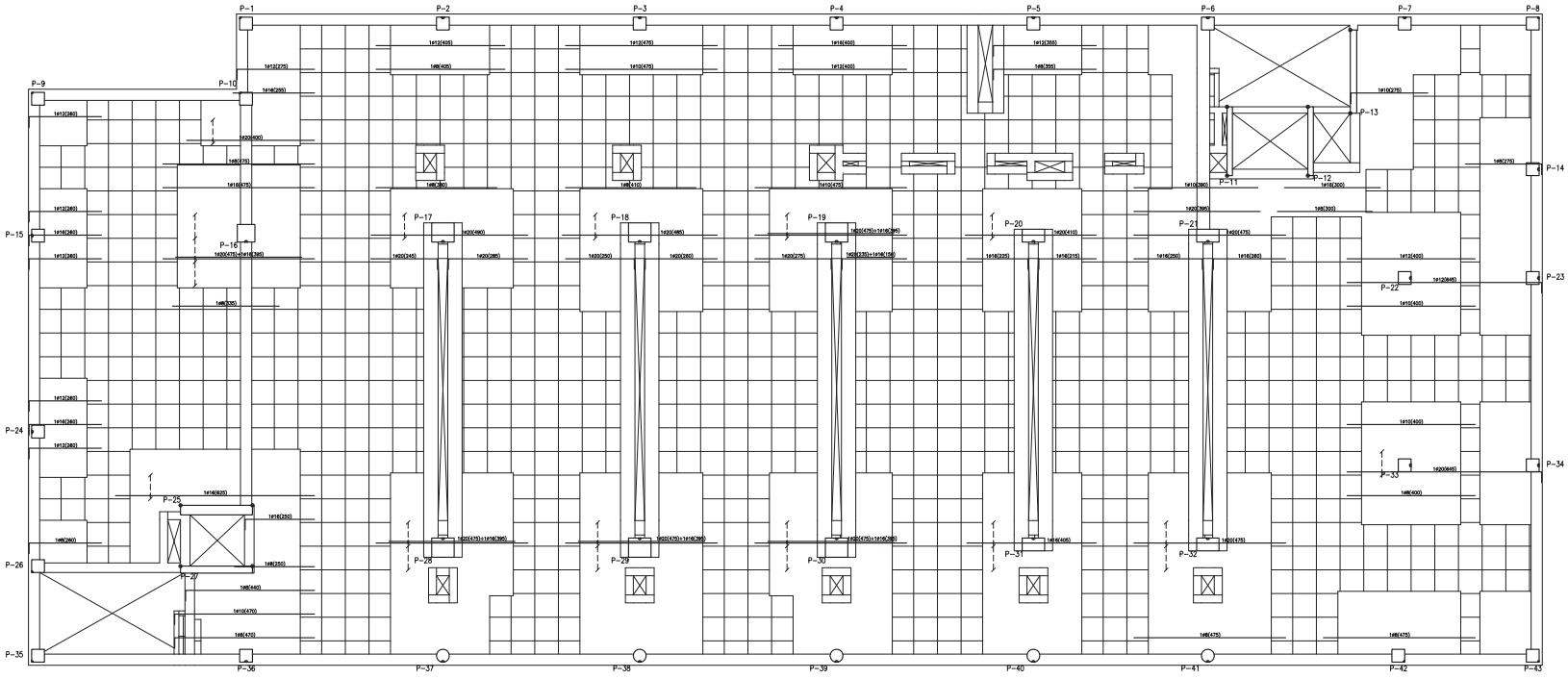
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

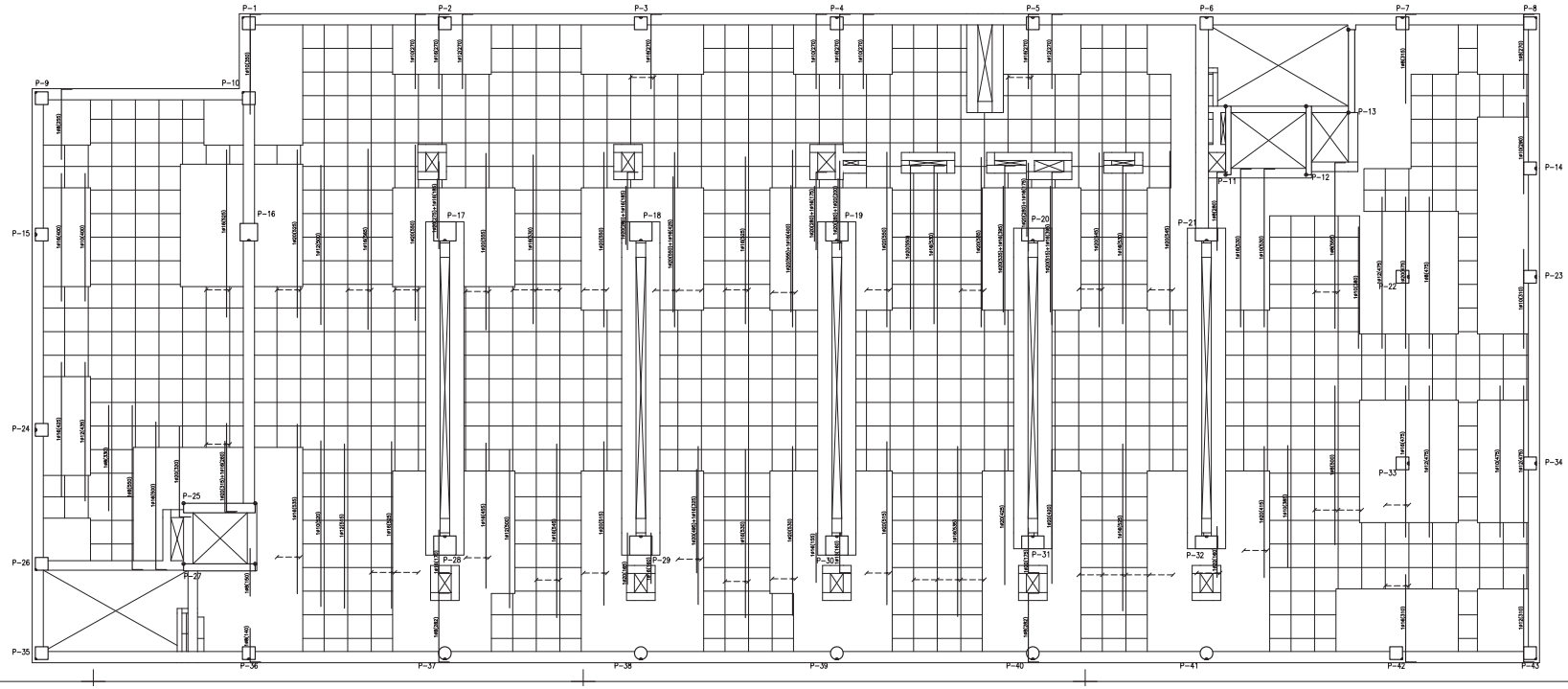
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	PROYECTO: 04-01/13	PLANTA TECHO PLANTA SEGUNDA	
EUGENIO AFAN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	PLANO: ARMADO (LONG / TRANSV) INFERIOR	
		ESCALA 1:75		

EA 16





Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control		Características					Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_c= 1,50 γ_c= 1,60	Adaptado a la situación EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

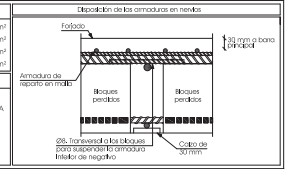
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
ENTREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)

Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la pata de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral: 3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

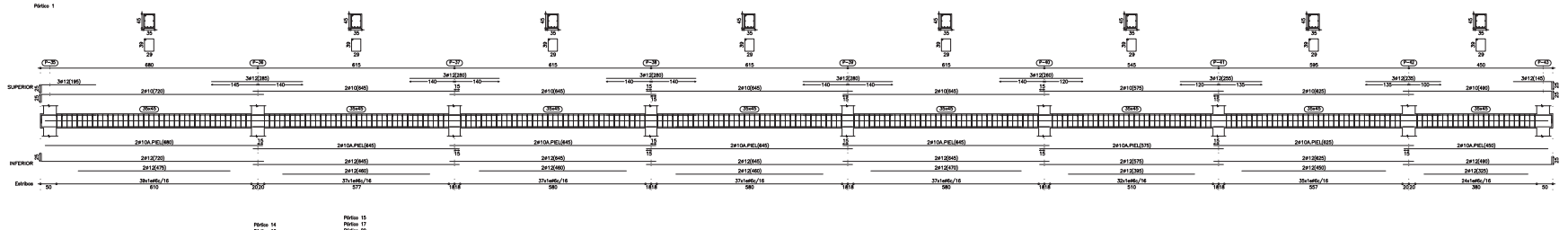
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadriculo. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

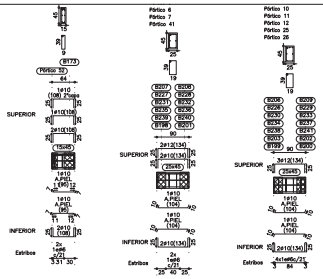
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

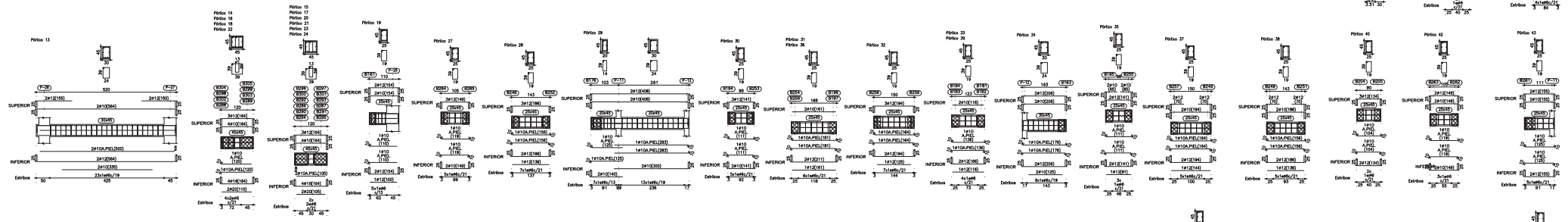
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

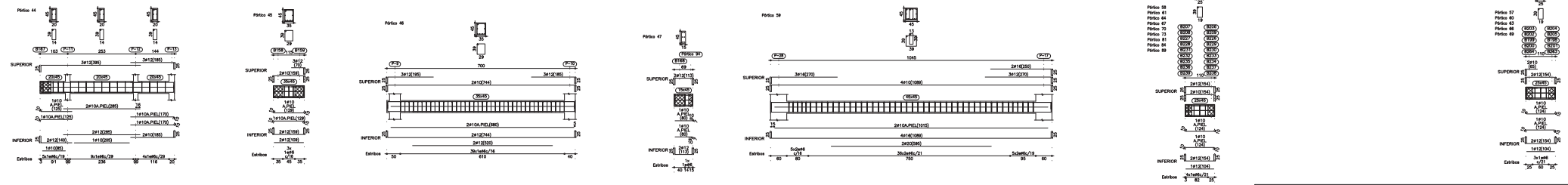
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

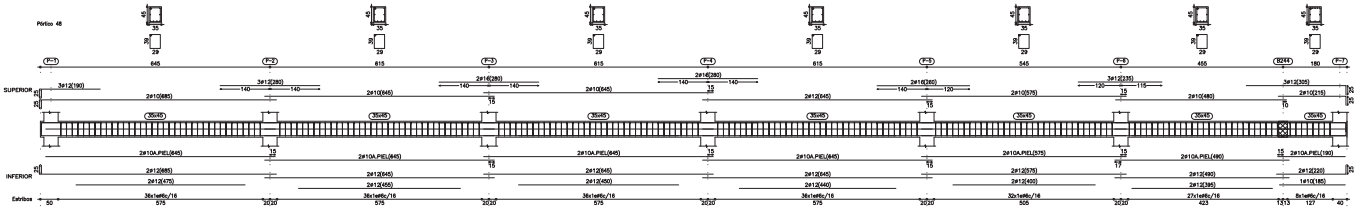
ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO AFAN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	ESTUDIO: G4-01/13	PLANTA TECHO PLANTA SEGUNDA
		FECHA: FEBRERO 2014	PLANO: ARMADO (LONG / TRANSV) SUPERIOR
		ESCALA 1:75	NÚMERO: EA 17

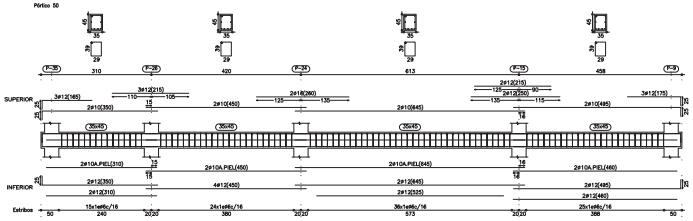


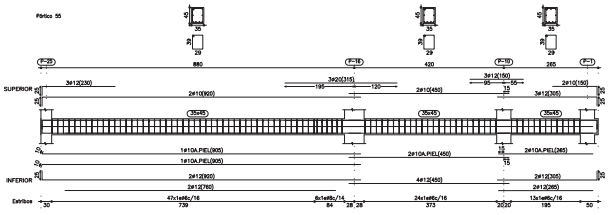


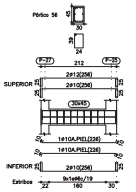


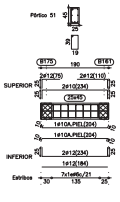


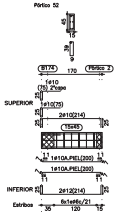


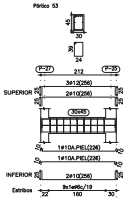


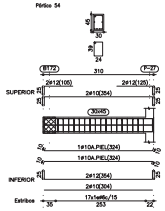












Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.50 γ_Q= 1.60	Adaptado a la Instrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

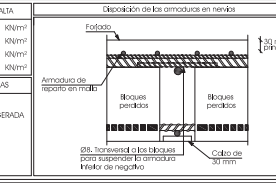
CARGAS FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

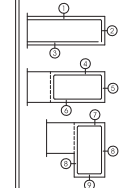
CARACTERÍSTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado base:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm.
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 | ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano) | ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

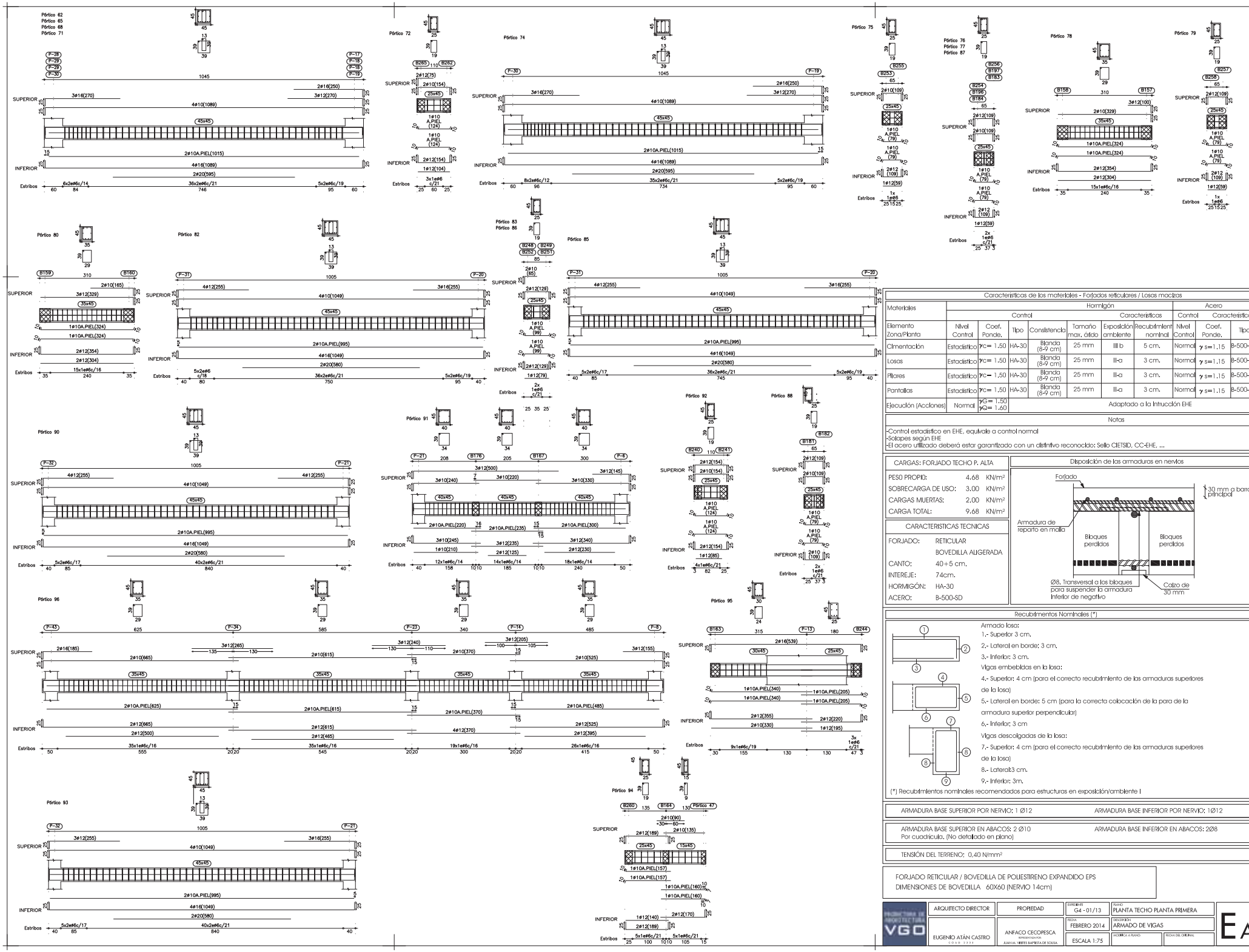
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	ESCALA: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA TECHO PLANTA PRIMERA
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	CONTENIDO: ARMADO DE VIGAS
		ESCALA 1:75	

EA 18



Caracteristicas de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Caracteristicas				Control	Caracteristicas	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	III b	5 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1.50 γQ= 1.60	Adaptado a la Intrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4.68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3.00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2.00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9.68	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios

Recubrimientos Nominales (*)

Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral:3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

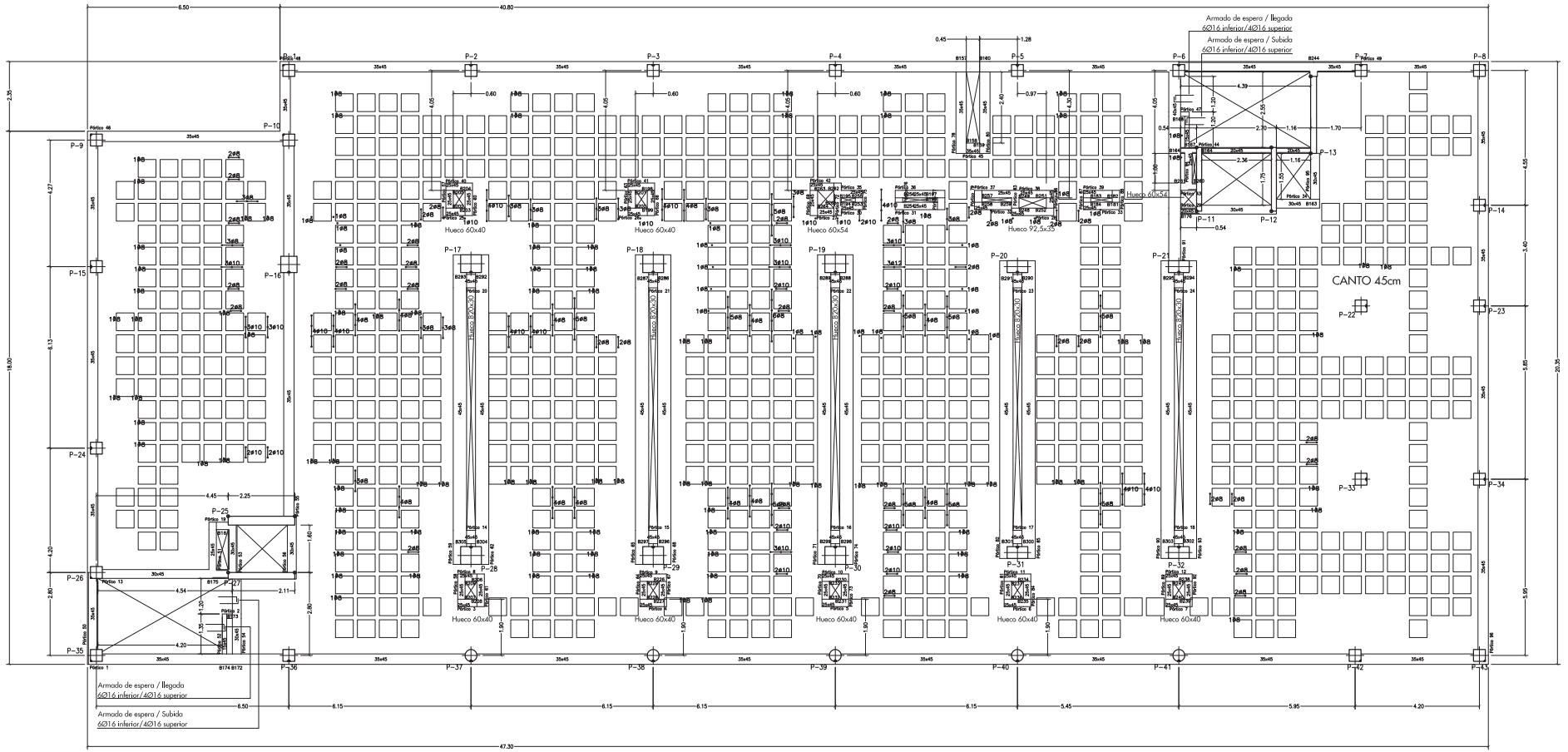
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

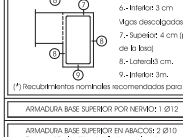
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

PROYECTO DE EXECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO, S/N, 36310 VIGO, PONTEVEDRA

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, REPRESENTADO POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13 FECHA: FEBRERO 2014 ESCALA 1:75	PLANO: PLANTA TECHO PLANTA PRIMERA DESCRIPCIÓN: ARMADO DE VIGAS MODIFICA A PLANO: / FECHA DEL ORIGINAL:	EA 19



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Control		Características		Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1,35 γ_Q= 1,50	Adaptada a la Instrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
Solapes según EHE
El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

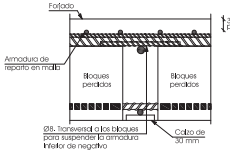
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS

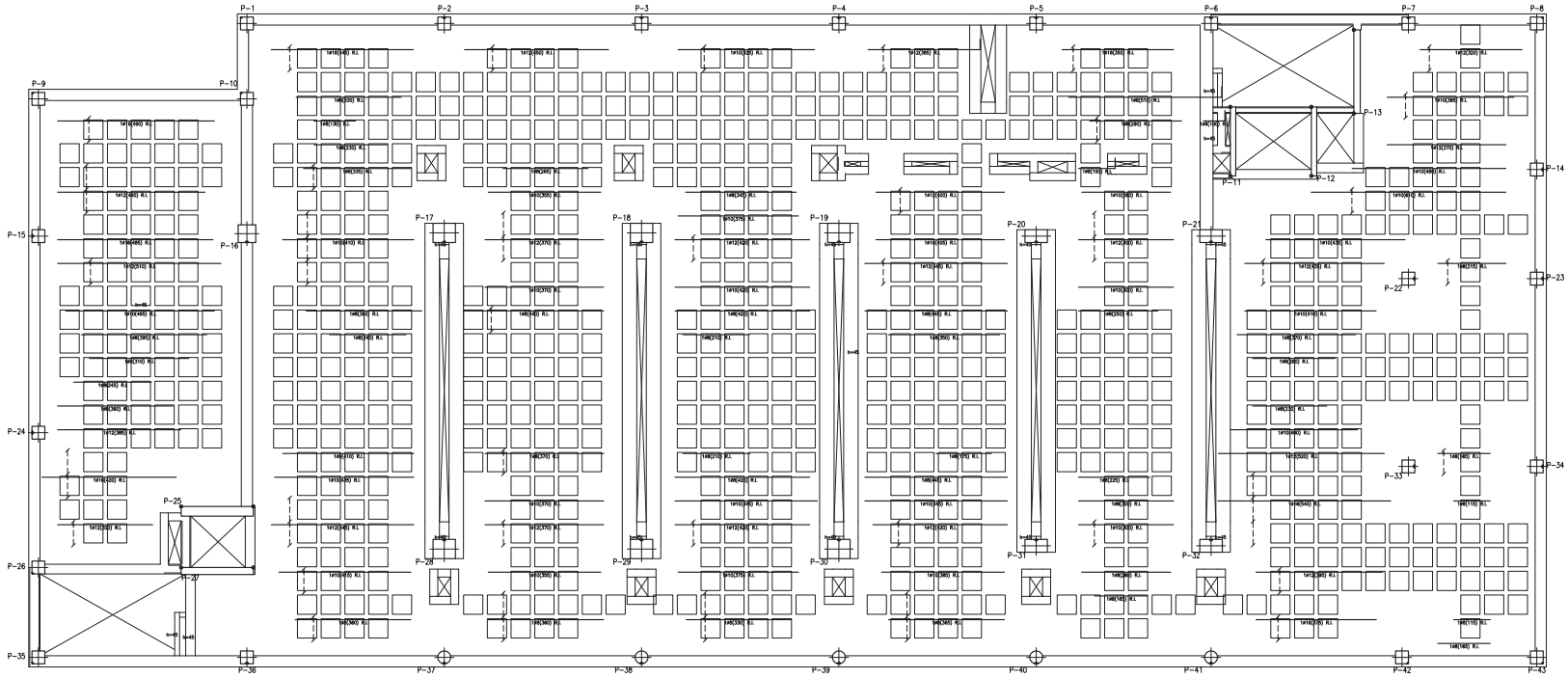
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	81/84cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

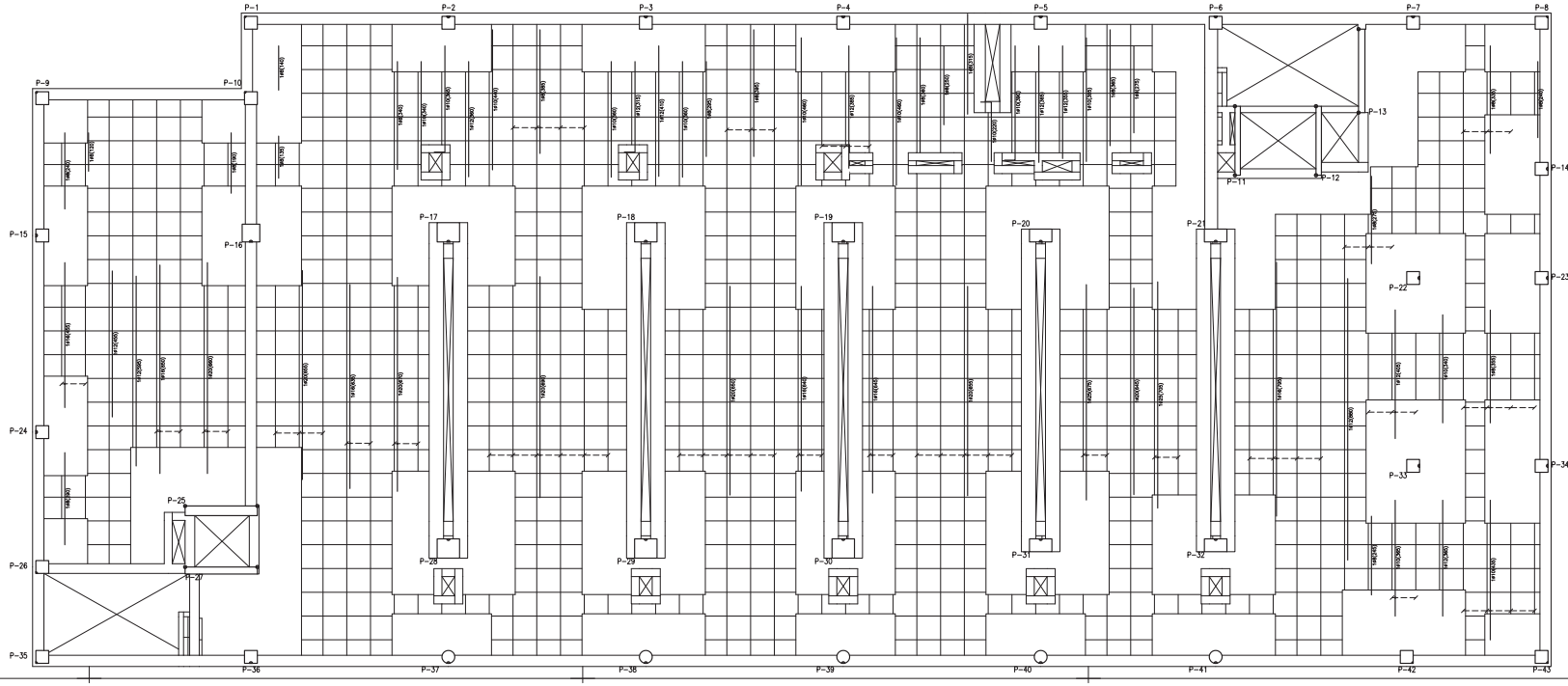
Disposición de las armaduras en nervios



CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	CÓDIGO G4 - 01/13	PLANO PLANTA TECHO PLANTA SEGUNDA	EA 20
EUGENIO ATÁN CASTRO C.O.A.G. 1.111	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	CONTENIDO REPLANTEO / PUNZONAMIENTO	
		ESCALA 1:75	HOJA Nº	





Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Parcial	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Parcial	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c = 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	5 cm.	Normal	γ_s = 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c = 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s = 1,15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γ_c = 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s = 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c = 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s = 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_g = 1,50 γ_q = 1,60	Adaptado a la situación EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

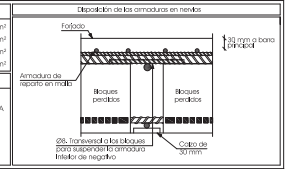
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)

Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la pata de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral: 3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadriculo. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

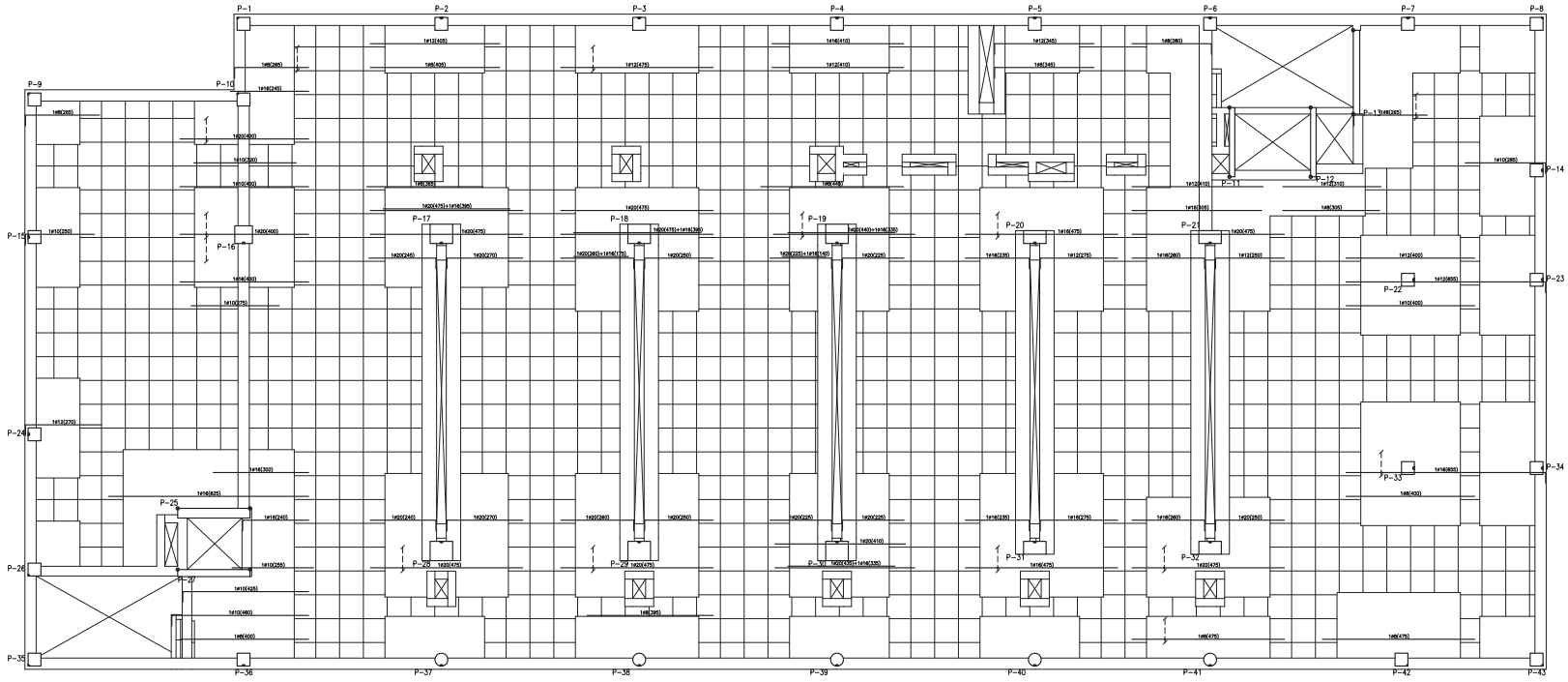
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

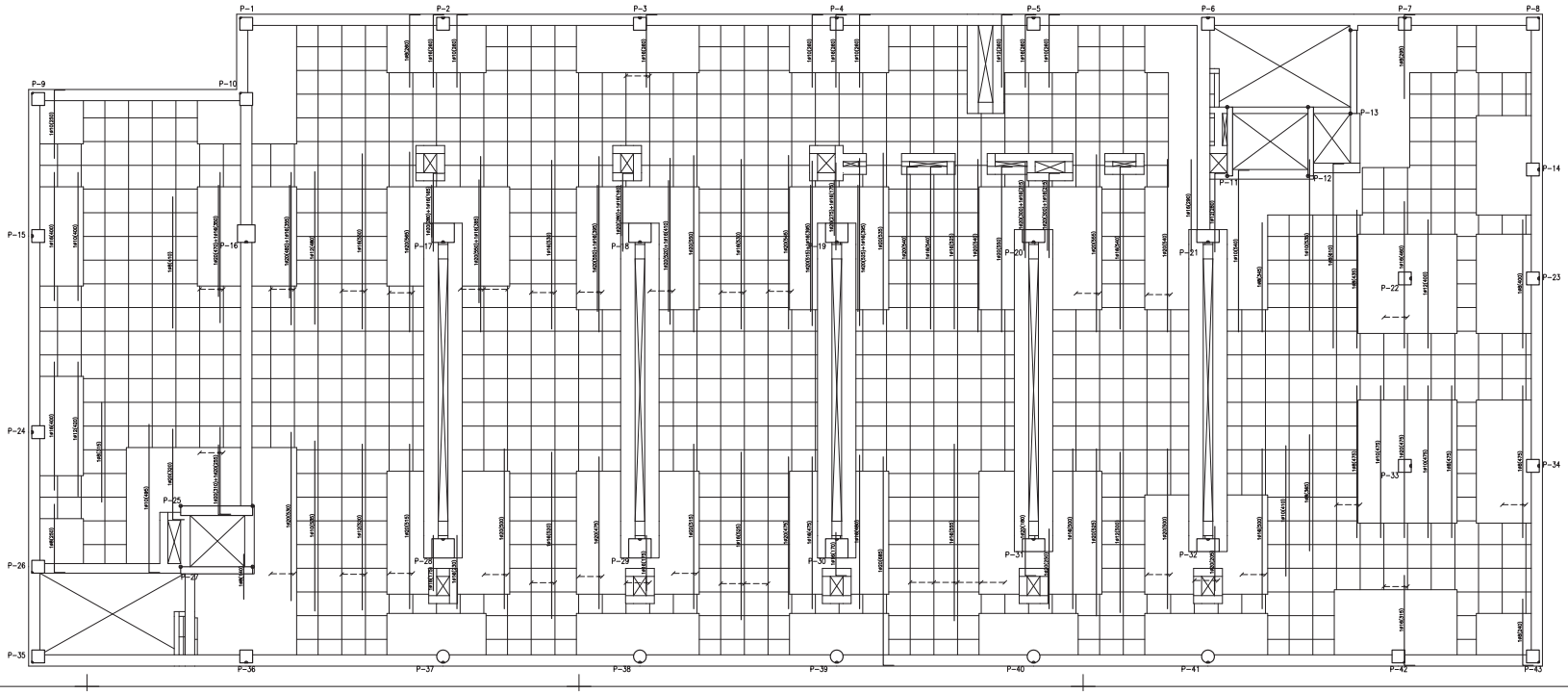
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	FECHA: 04-01/13	PLANTA TECHO PLANTA SEGUNDA
EUGENIO AFAN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	PLANO: ARMADO (LONG / TRANSV) INFERIOR
		ESCALA 1:75	FORMATO: DIN A1 — ESCALA DIN A1

EA 21





Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control		Características					Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_c= 1,50 γ_c= 1,60	Adaptado a la situación EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

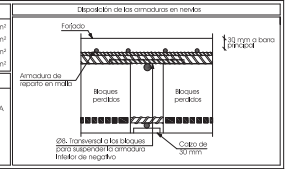
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)

Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral: 3 cm.
9.- Inferior: 3cm.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

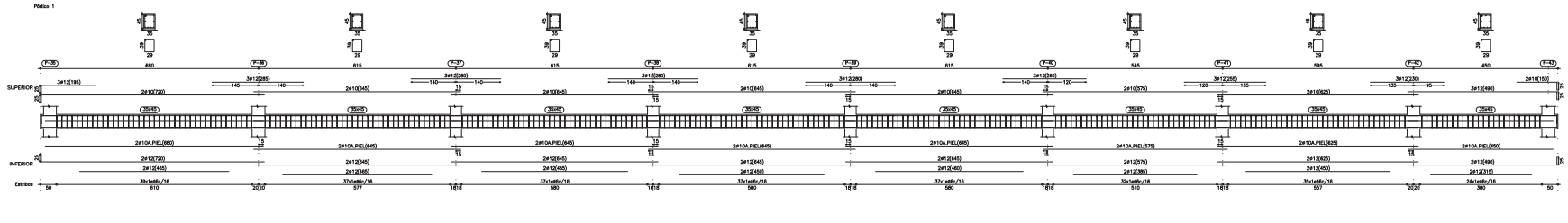
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadriculo. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

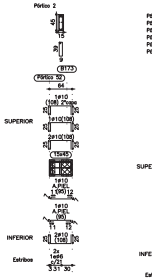
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

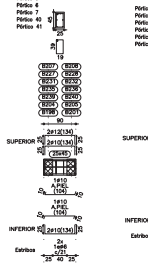
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

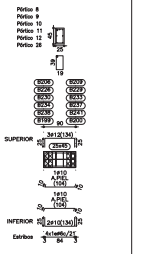
PROYECTO DE LA SEDE DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

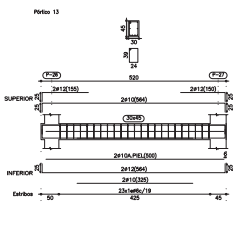
VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO AFÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	FECHA: 04-01/13	PLANTA TECHO PLANTA SEGUNDA
			FECHA: FEBRERO 2014	PLANO: ARMADO (LONG / TRANSV) SUPERIOR
			ESCALA: 1/75	NÚMERO: EA 22

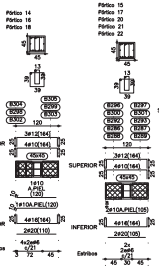


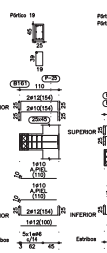


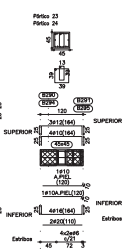


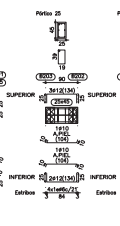


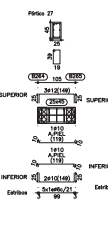


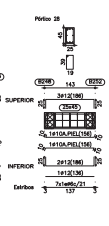


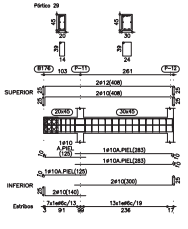


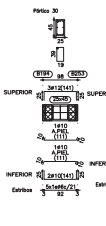


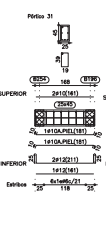


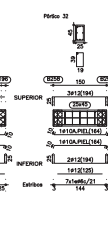


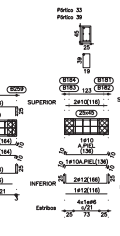


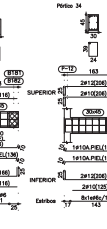


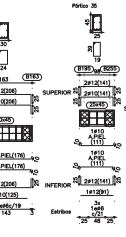


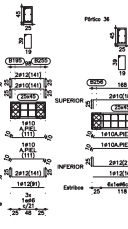


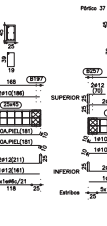


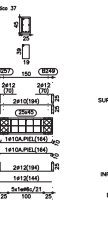


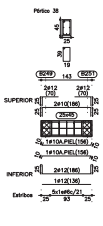


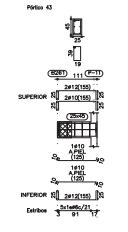


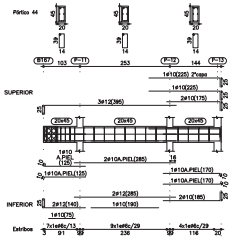


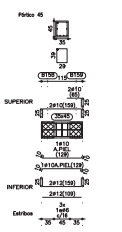


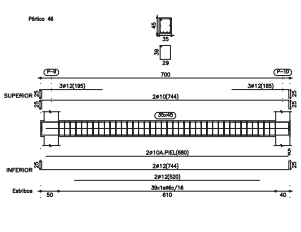


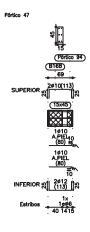


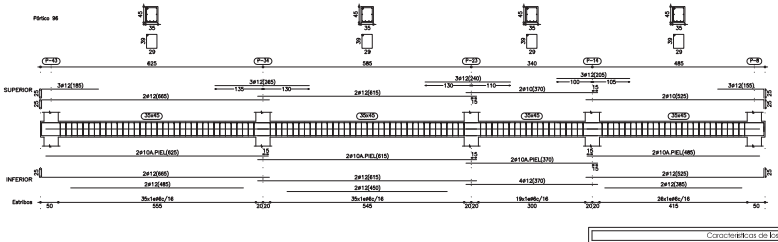


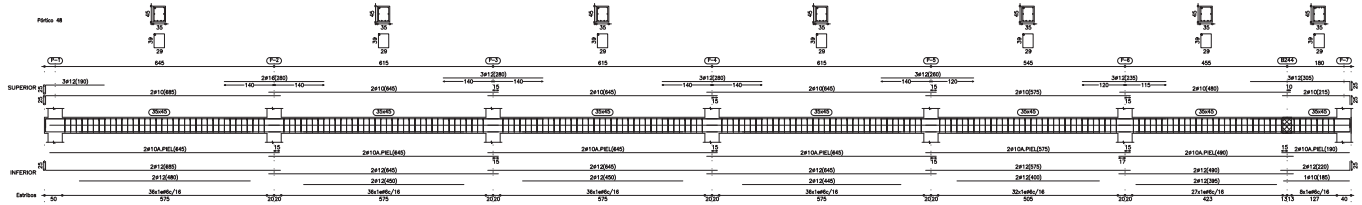


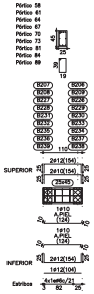


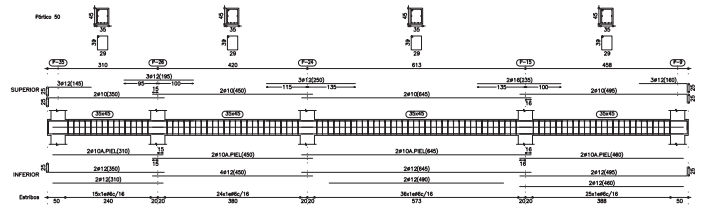


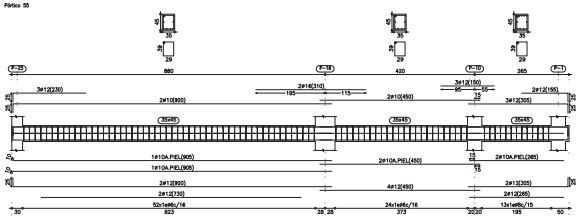


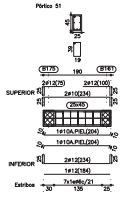


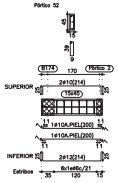


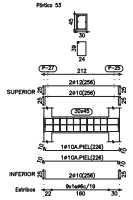


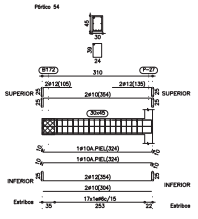


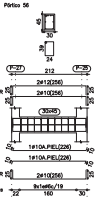


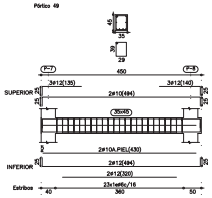


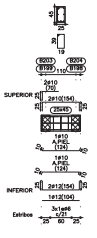












Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_c= 1,50 γ_c= 1,60	Adaptado a la Instrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios

Recubrimientos Nominales (*)

Armado base:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm.
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

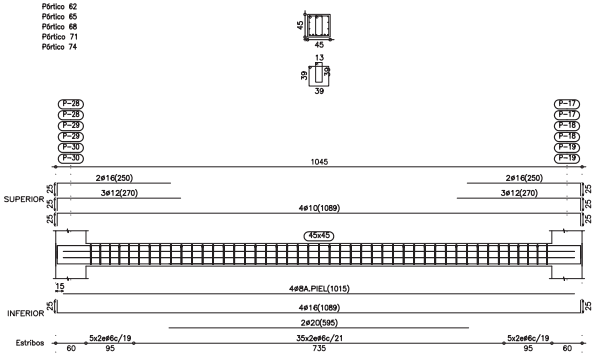
ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

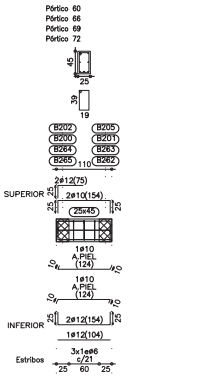
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	ESCALA	G4 - 01/13	TITULO	PLANTA TECHO PLANTA SEGUNDA
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA	FEBRERO 2014	CONTENIDO	ARMADO DE VIGAS
		ESCALA	1:75	NUMERO DE PLANO	EA 23

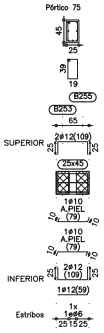
Pórtico 59
Pórtico 62
Pórtico 65
Pórtico 68
Pórtico 71
Pórtico 74



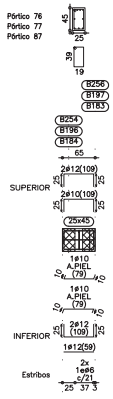
Pórtico 60
Pórtico 66
Pórtico 69
Pórtico 72



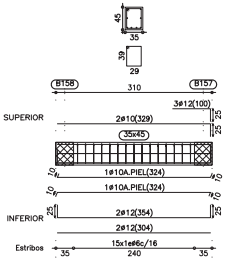
Pórtico 75



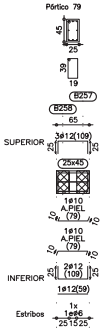
Pórtico 76
Pórtico 77
Pórtico 87



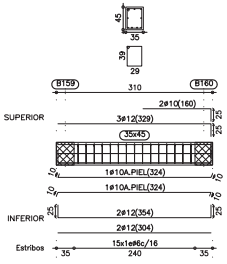
Pórtico 78



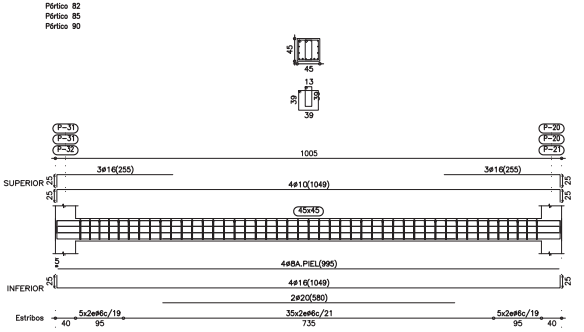
Pórtico 79



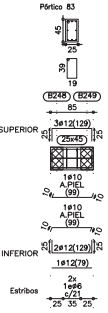
Pórtico 80



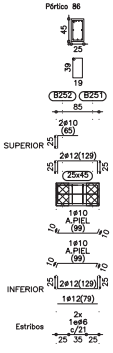
Pórtico 82
Pórtico 85
Pórtico 90



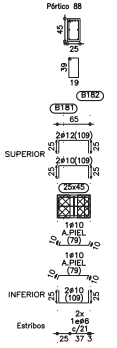
Pórtico 83



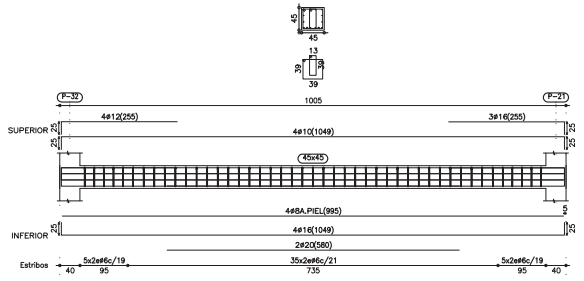
Pórtico 86



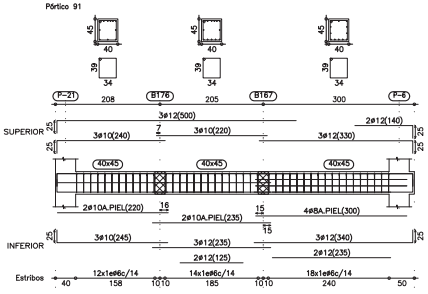
Pórtico 88



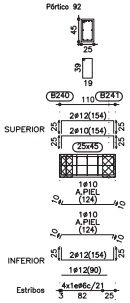
Pórtico 93



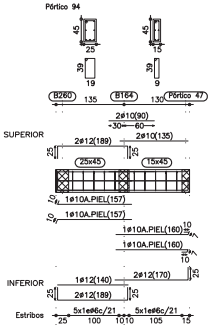
Pórtico 91



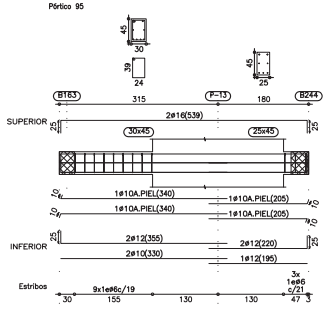
Pórtico 92



Pórtico 94



Pórtico 95



Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	III b	5 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1.50 γQ= 1.60	Adaptado a la Intrucción EHE							

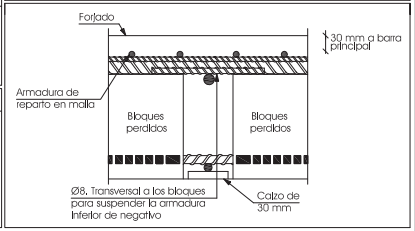
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

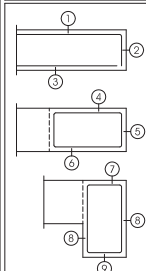
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4.68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3.00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2.00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9.68	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

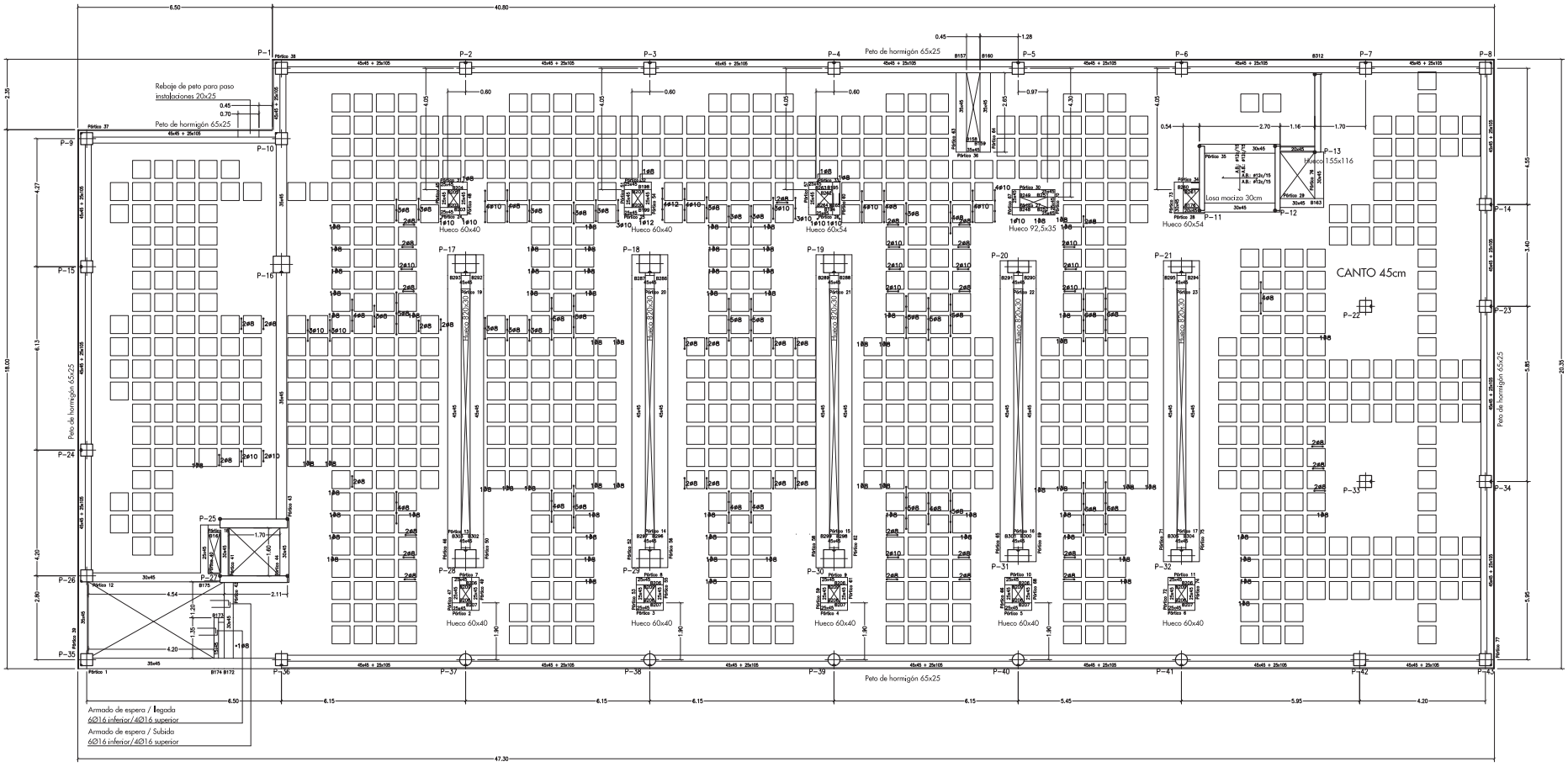
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10
Por cuadrícula. (No detallado en plano)
ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

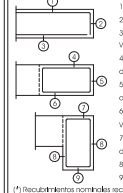
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO, LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, REPRESENTADO POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA TECHO PLANTA SEGUNDA	EA 24
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: ARMADO DE VIGAS	
			ESCALA 1:75	ACOTACIÓN A PLANO:	FECHA DEL ORIGINAL:



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral: 3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 (Por cuadrículo. (No detallado en plano)) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø18

TENSIÓN DEL TERRENO: 0.40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón							Acero		
	Control				Características			Control	Características	
Elemento Constructivo	Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponder.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γs= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γs= 1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γs= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γs= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γc= 1.50 γs= 1.60	Adaptado a la Intrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

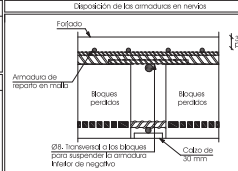
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS

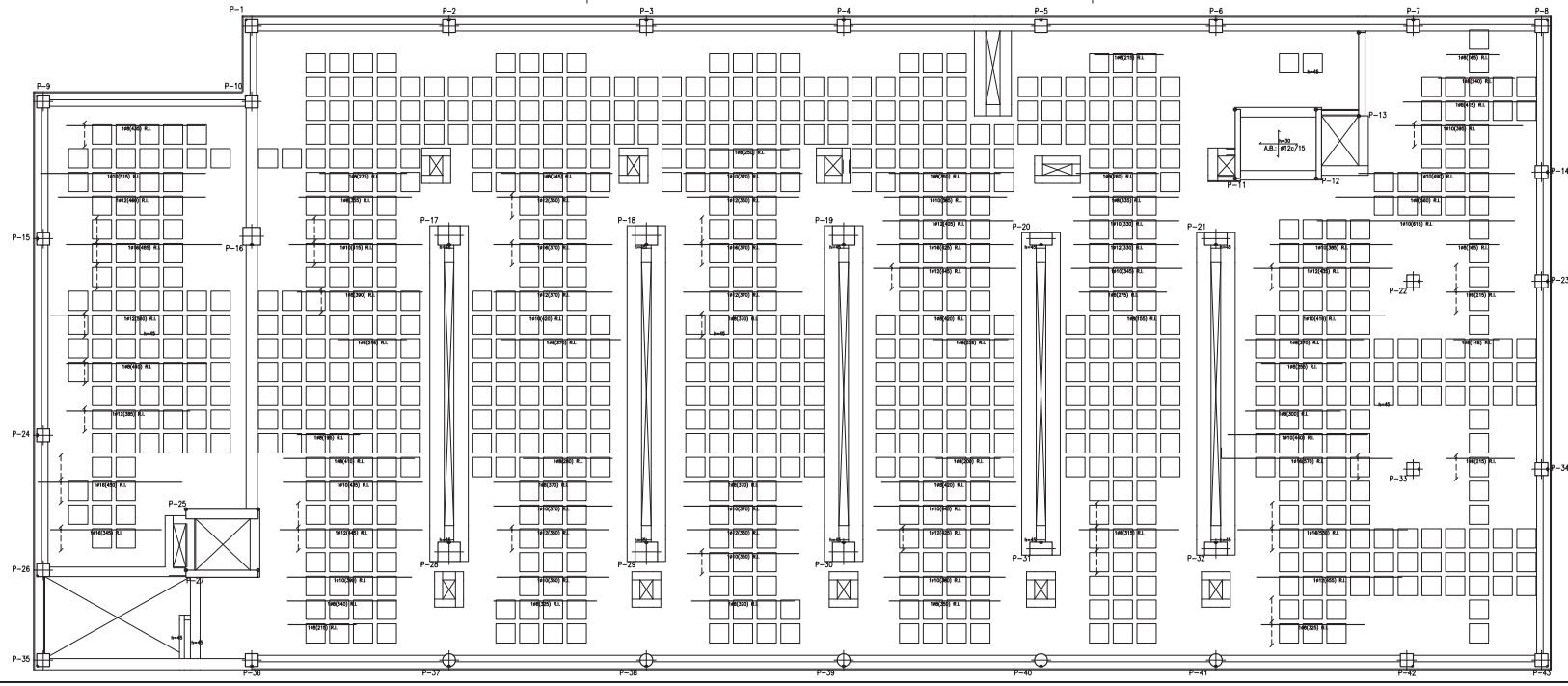
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

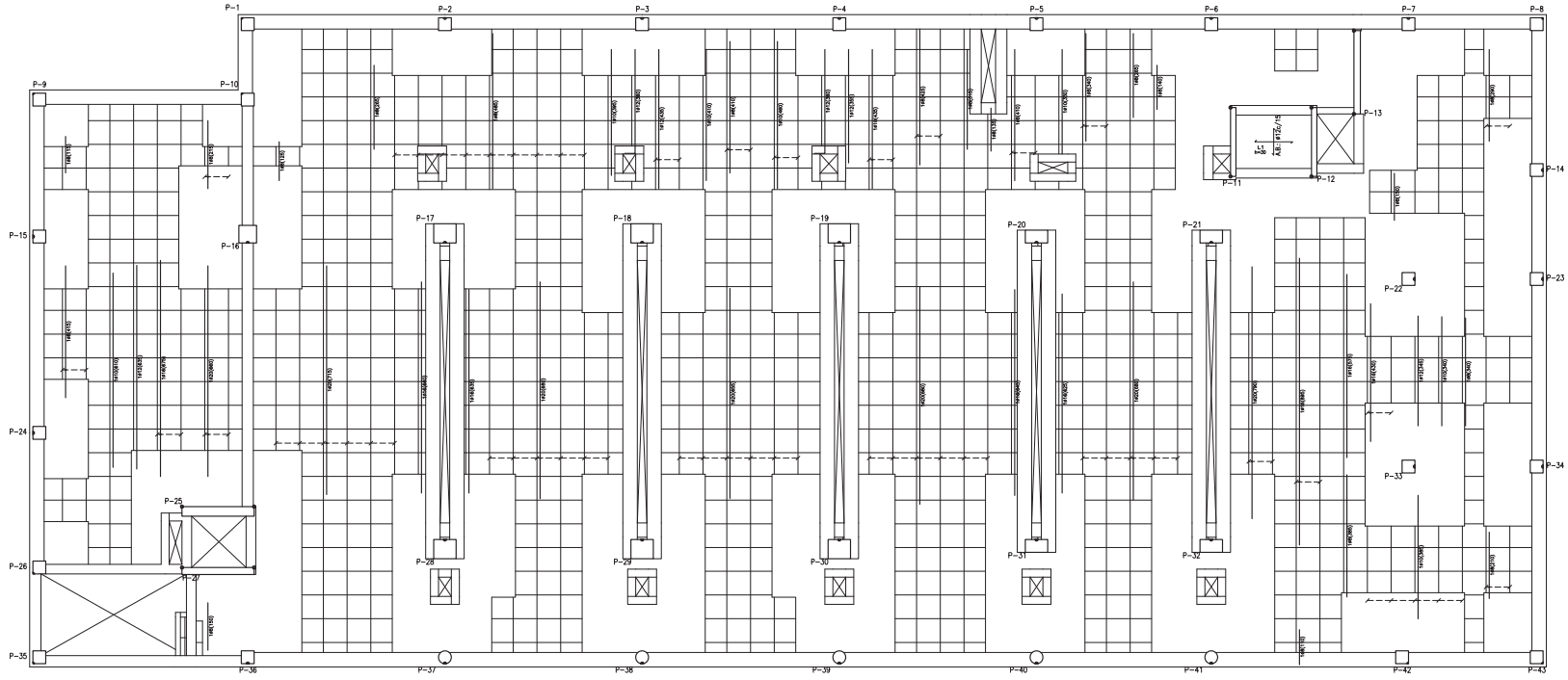
Disposición de las armaduras en nervios



CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	CÓDIGO G4 - 01/13	TÍTULO PLANTA TECHO PLANTA TERCERA	EA 25
EUGENIO ATÁN CASTRO C.O.A.G. 11.111	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	CONTENIDO REPLANTEO / PUNZONAMIENTO	
		ESCALA 1:75	HOJA Nº	FECHA DE ENTREGA





Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_c= 1,50 γ_c= 1,60	Adaptado a la situación EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

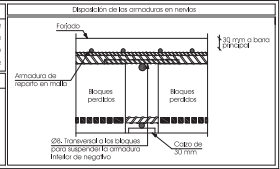
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

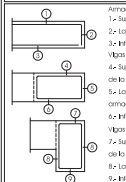
CARACTERÍSTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral: 3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

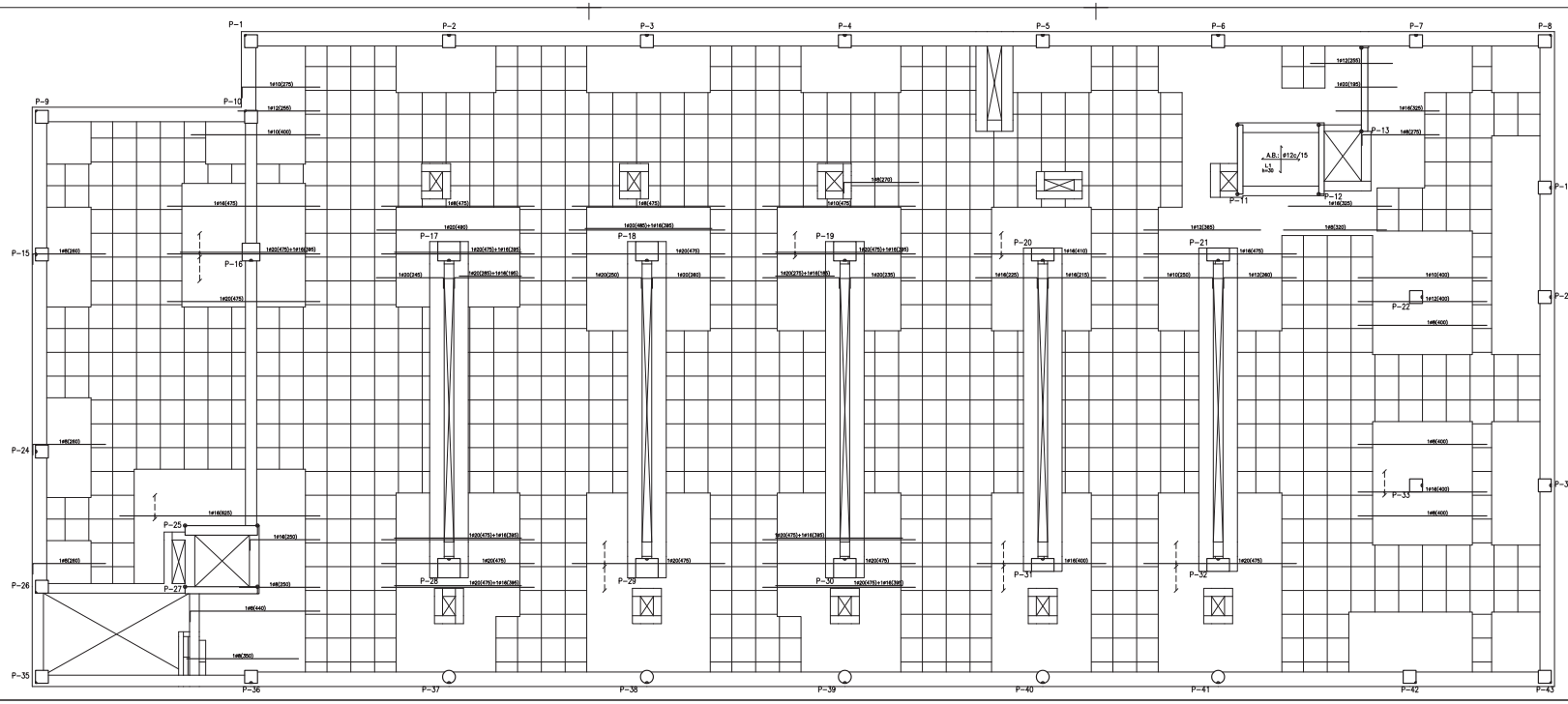
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

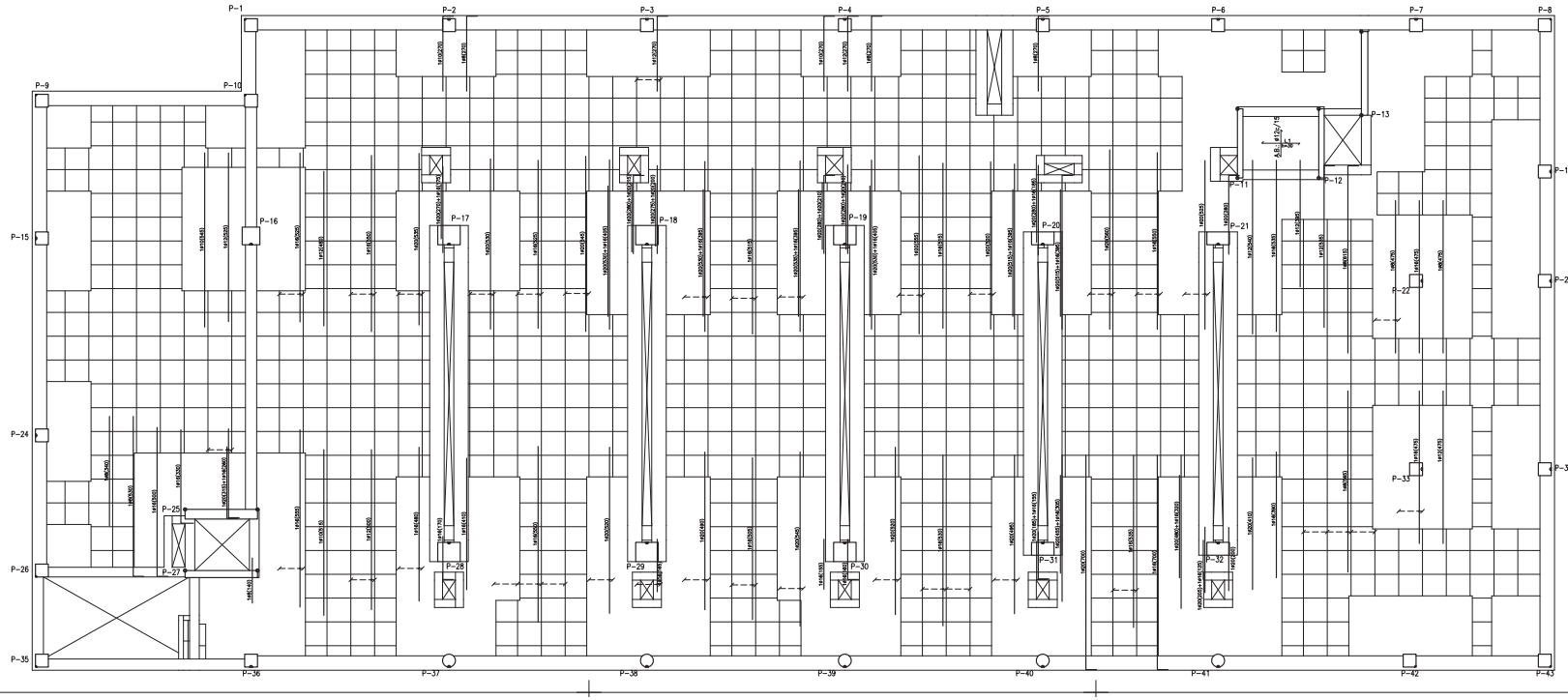
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	PROYECTO: 04-01/13	PLANTA TECHO PLANTA TERCERA
EUGENIO AFAN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	PLANO: ARMADO (LONG/TRANSV) INFERIOR
		ESCALA: 1/75	NÚMERO: EA 26





Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control			Características			Control	Características		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_c= 1,50 γ_c= 1,60	Adaptado a la situación EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

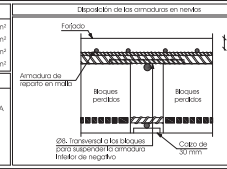
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

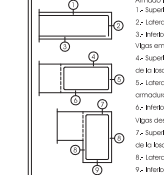
CARACTERÍSTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral: 3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadriculo. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

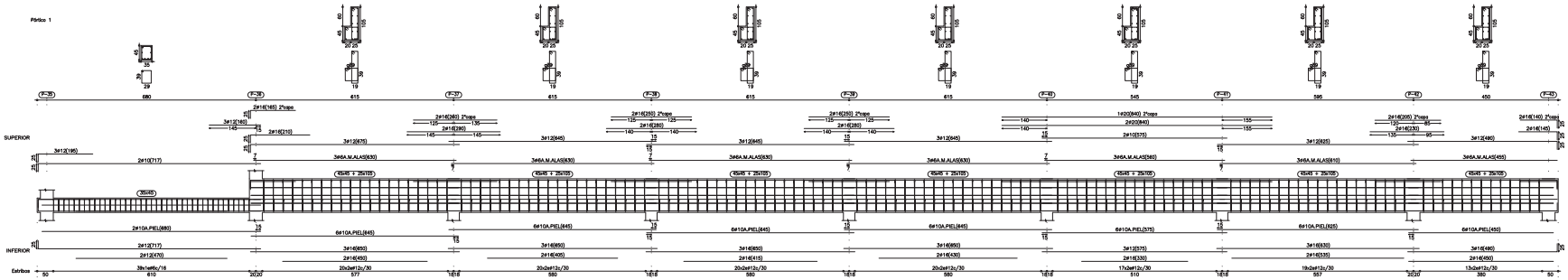
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

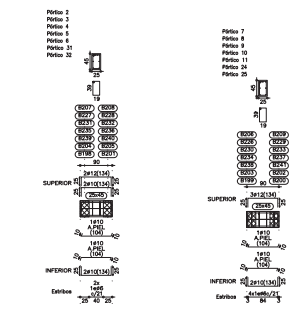
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

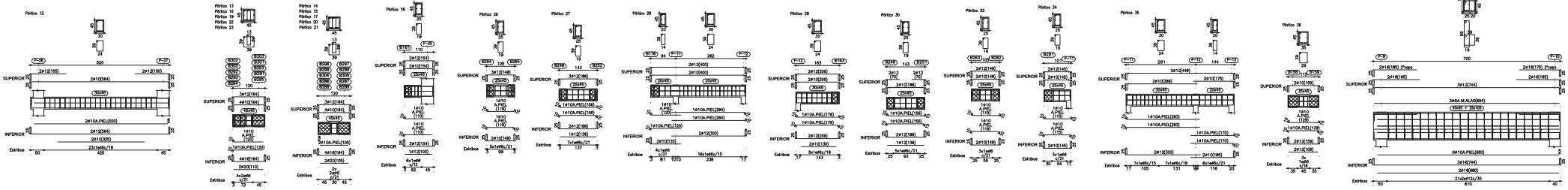
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

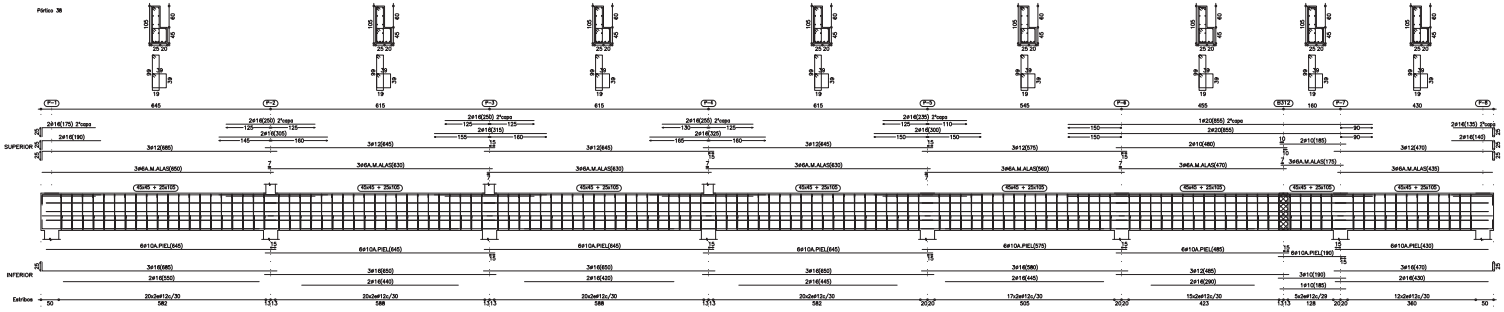
ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO AFAN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	ESCALA: 1:75	PLANO: G4 - 01/13 PLANTA TECHO PLANTA TERCERA FECHA: FEBRERO 2014 CONTENIDO: ARMADO (LONG/TRANSV) SUPERIOR ARCHIVO: ARCHIVO:

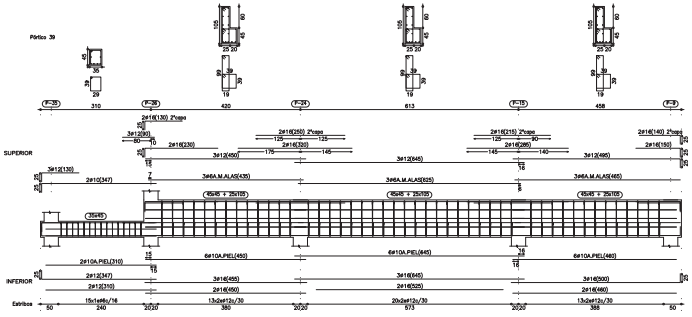
EA 27

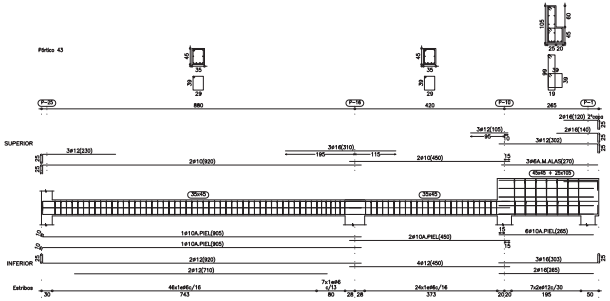












Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Parcial	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Parcial	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c = 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γ_s = 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c = 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s = 1,15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γ_c = 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s = 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c = 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s = 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_c = 1,50 γ_G = 1,60		Adaptado a la Instrucción EHE						

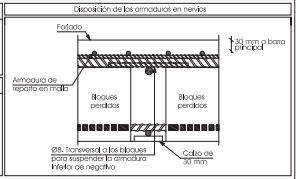
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

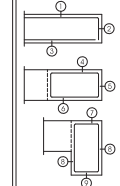
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en border 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en border 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

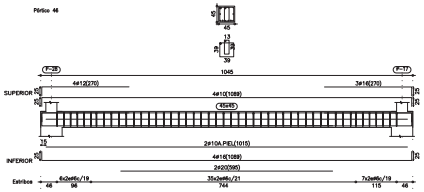
(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

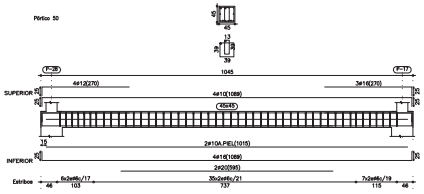
ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

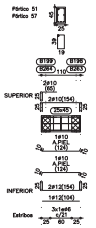
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

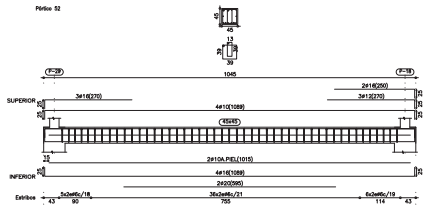
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

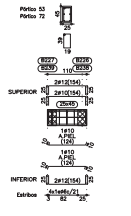
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	ESCALA: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA TECHO PLANTA TERCERA
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	CONTENIDO: ARMADO DE VIGAS
		ESCALA 1:75	NÚMERO DE PLANO: EA 28

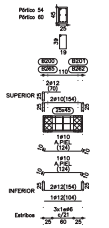


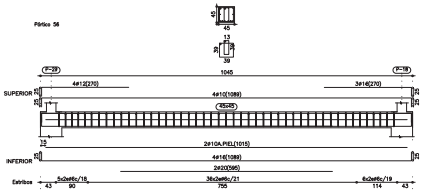


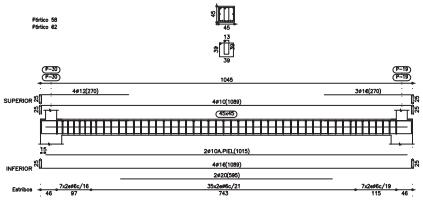


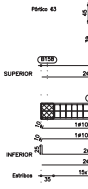


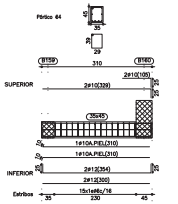


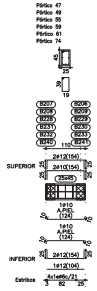


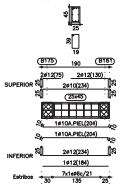


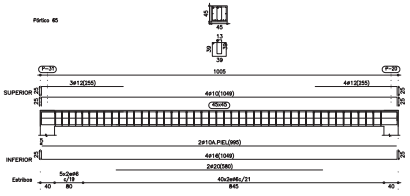


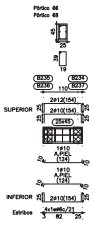


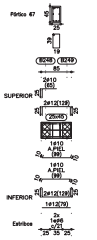


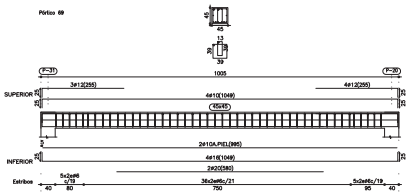


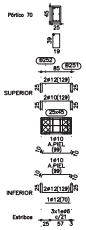


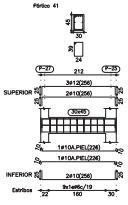


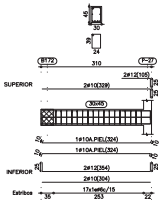


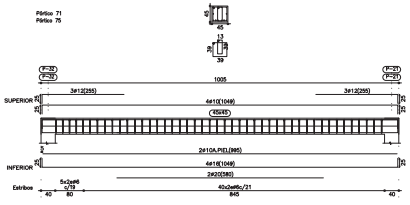


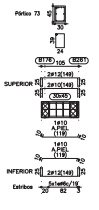


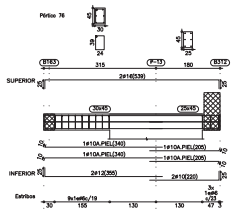


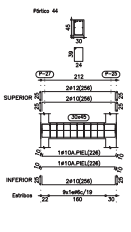


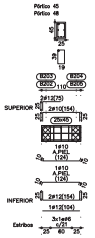


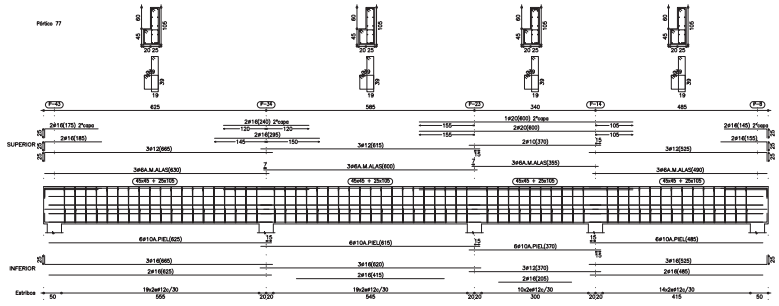












Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control				Características			Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1,35 γ_Q= 1,50	Adaptado a la Instrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

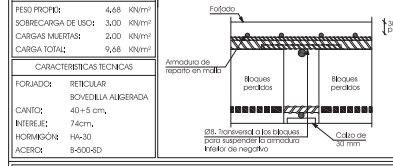
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	9,68	KN/m²

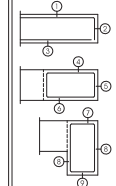
CARACTERISTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm.
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

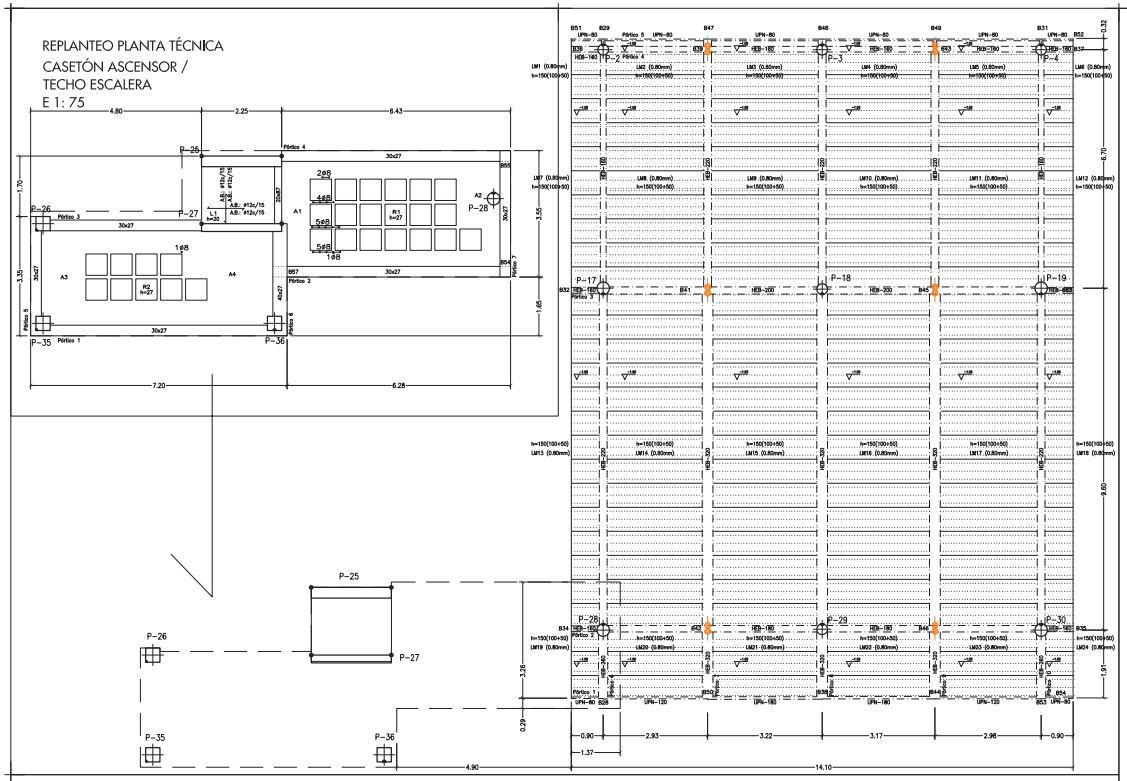
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA: 60X60 (NERVIO 14cm)

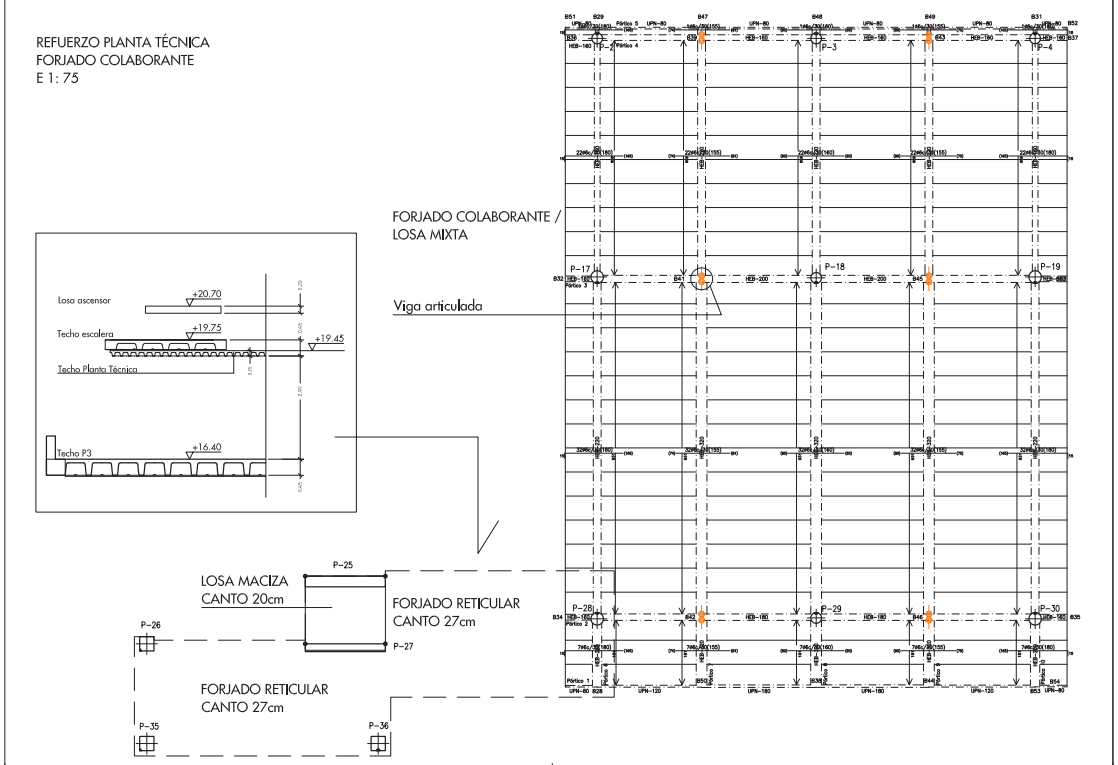
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	ESCALA	PLANO	
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	G4 - 01/13	PLANTA TECHO PLANTA TERCERA	EA 29
		FECHA	ARMADO DE VIGAS	
		FEBRERO 2014		
		ESCALA 1:75		

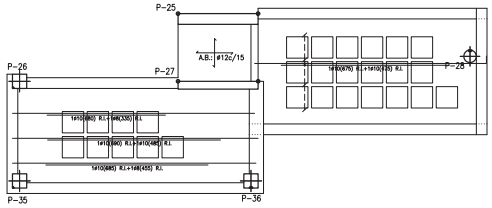
REPLANTEO PLANTA TÉCNICA
CASETÓN ASCENSOR /
TECHO ESCALERA
E 1: 75



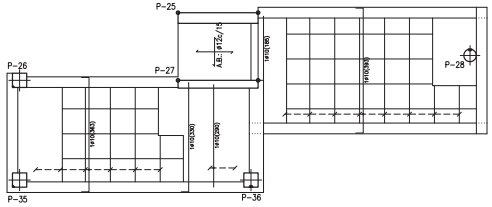
REFUERZO PLANTA TÉCNICA
FORJADO COLABORANTE
E 1: 75



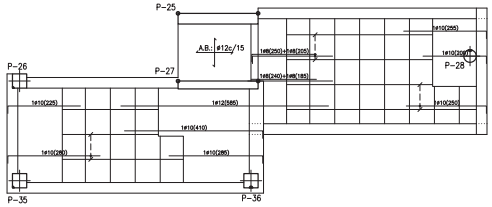
ARMADO LONGITUDINAL INFERIOR
CASETÓN ASCENSOR / TECHO
ESCALERA
E 1: 75



ARMADO TRANSVERSAL INFERIOR
CASETÓN ASCENSOR / TECHO
ESCALERA
E 1: 75



ARMADO LONGITUDINAL SUPERIOR
CASETÓN ASCENSOR / TECHO
ESCALERA
E 1: 75



ARMADO LONGITUDINAL SUPERIOR
CASETÓN ASCENSOR / TECHO
ESCALERA
E 1: 75

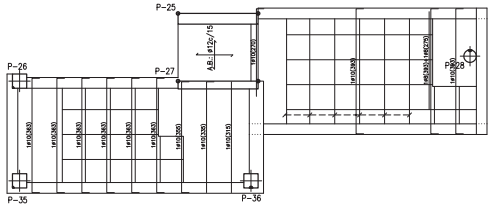


Tabla de características de losas mixtas (Grupo 6)
MT-100 HIANSA Canto: 100 mm Intereje: 225 mm Ancho panel: 875 mm Ancho superior: 132,5 mm Ancho inferior: 65 mm Tipo de solape lateral: Superior Límite elástico: 2446,48 kp/cm2 Perfil: 0,80mm Peso superficial: 11,11 kg/m2 Sección útil: 10,85 cm2/m Momento de inercia: 195,78 cm4/m Módulo resistente: 34,50 cm3/m
Todos los forjados MT-100, 0,80mm, 15,0 cm
Soparidas Ningún paño necesita soparidas.
Nota 1: Las chapas deben fijarse al perfil de apoyo mediante tornillos o fijaciones que eviten su movimiento en fase de ejecución. Consulte los detalles de entrega y solape de la chapa sobre los apoyos, así como las piezas especiales de borde. Nota 2: Consulte el tipo de solape lateral entre paneles, posición y resaltes para las losas mixtas colaborantes, de acuerdo al catálogo del fabricante.

A consultar con la dirección técnica los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados

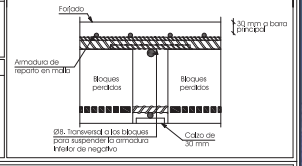
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN DB-SE-A							
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD			UNIONES ENTRE ELEMENTOS		ACERO LAMINADO		
	$M(\gamma_M = f_y/\sigma_{ya})$		(σ_{ya} 420N/mm^2)	Soldaduras	S 275 JR	Clase y designación	PERFILES
1,05	Resistencia o inestabilidad (pandeo) de piezas		A-4T	Tornillos ordinarios y calibrados	275	Límite elástico N/mm2	
1,25	Resistencia de los medios de unión		A-10T	Tornillos de alta resistencia	S 275 JR	Clase y designación	CHAPAS
1,00	Comprobaciones en situaciones extraordinarias		B-400-S	Pernos o tornillos de anclaje	275	Límite elástico N/mm2	

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control			Características			Control	Características		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1,50 γ_Q= 1,60	Adaptado a la instrucción EHE							
Notas -Control estadístico en EHE, equivale a control normal -Solapes según EHE -El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...										

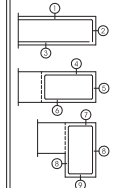
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	2,70	KN/m^2
SOBRECARGA DE USO:	1,00	KN/m^2
CARGAS MUERTAS:	0,00	KN/m^2
CARGA TOTAL:	3,70	KN/m^2

CARACTERÍSTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	22+5cm.
INTEREJE:	70cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm.
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10
Por cuadrículo. (No detallado en plano)

ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

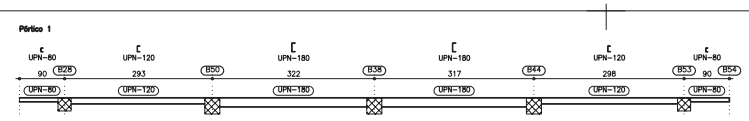
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm^2

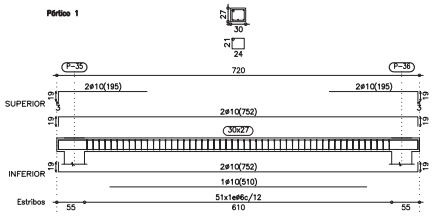
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 10cm)

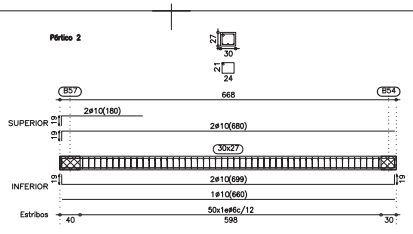
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y ALTAMENTE COMPETITIVA
AMFACO CECOPESCA

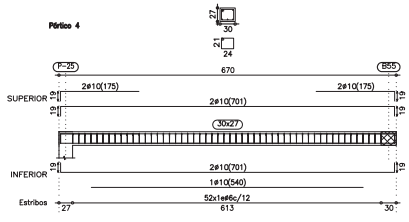
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE	TÍTULO
EUGENIO ATÁN CASTRO	AMFACO CECOPESCA	G4 - 01/13	TECHO PLANTA TÉCNICA / ASC / ESC
		FECHA	CONTENIDO
		FEBRERO 2014	ARMADO DE VIGAS
		ESCALA 1:75	NÚMERO PLANO / REVISIÓN DE CONTROL

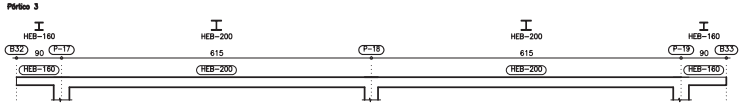
EA 30











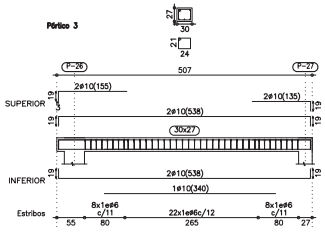
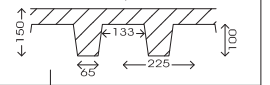
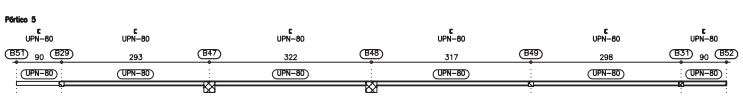


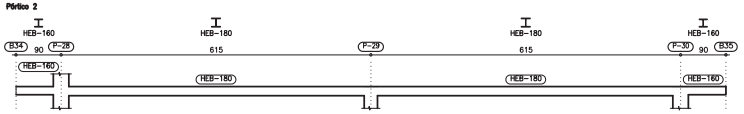
Tabla de características de losas mixtas (Grupo 6)

MT-100
HIANSA
Canto: 100 mm
Intereje: 225 mm
Ancho panel: 675 mm
Ancho superior: 132.5 mm
Ancho inferior: 65 mm
Tipo de solape lateral: Superior
Límite elástico: 2446.48 kp/cm2

Perfil: 0.80mm
Peso superficial: 11.11 kg/m2
Sección útil: 13.85 cm2/m
Momento de Inercia: 195.78 cm4/m
Módulo resistente: 34.50 cm3/m



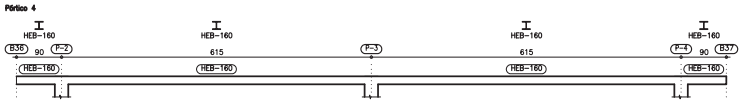




Todos los forjados
MT-100, 0.80mm, 15.0 cm

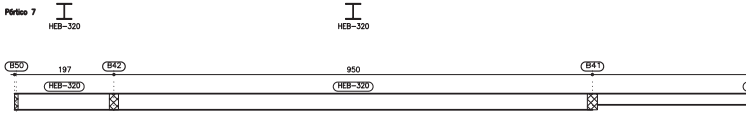
Sopandas
Ningún paño necesita sopandas.

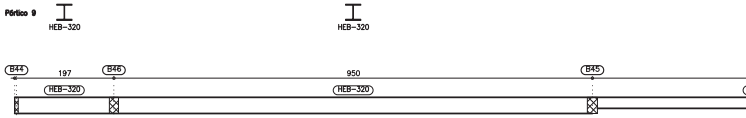
Nota 1: Las chapas deben fijarse al perfil de apoyo mediante tornillos o fijaciones que eviten su movimiento en fase de ejecución. Consulte los detalles de entrega y solape de la chapa sobre los apoyos, así como las piezas especiales de borde.
Nota 2: Consulte el tipo de solape lateral entre paneles, posición y resaltes para las losas mixtas colaborantes, de acuerdo al catálogo del fabricante.

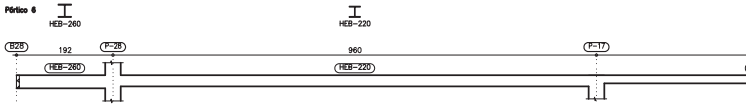


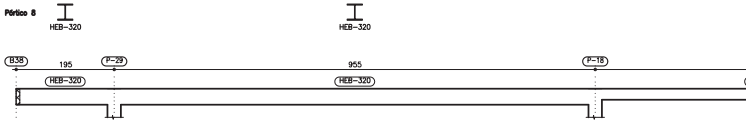
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN DB-SE-A

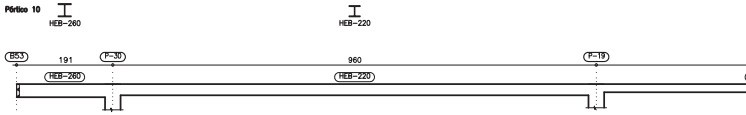
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD		UNIONES ENTRE ELEMENTOS		ACERO LAMINADO	
M ($f_y = f / \gamma_d$)		f_d=420N/mm^2	Soldaduras	S 275 JR	Clase y designación	PERFILES
1,05	Resistencia o inestabilidad (pandeo) de piezas	A-4t	Tornillos ordinarios y calibrados	275	Límite elástico N/mm2	
1,25	Resistencia de los medios de unión	A-10t	Tornillos de alta resistencia	S 275 JR	Clase y designación	CHAPAS
1,00	Comprobaciones en situaciones extraordinarias	B-400-S	Pernos o tornillos de anclaje	275	Límite elástico N/mm2	

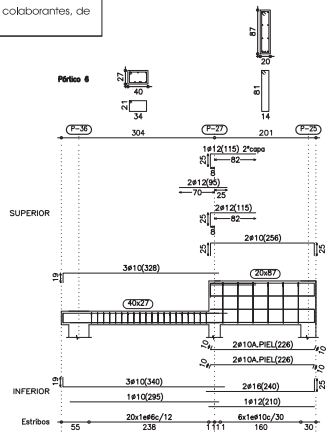


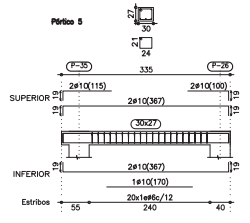


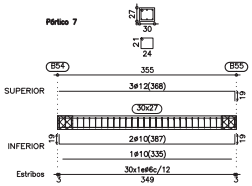












Caracteristicas de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Caracteristicas				Control	Caracteristicas	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	III b	5 cm.	Normal	γ_s=1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s=1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s=1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s=1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.50 γ_Q= 1.60	Adaptado a la Intrucción EHE							

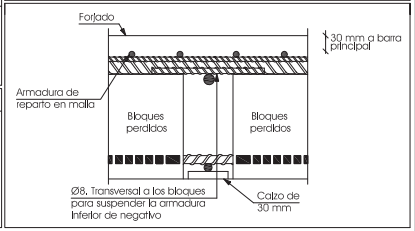
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

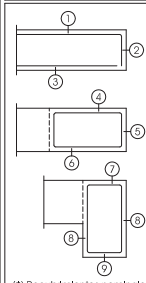
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	2.70	KN/m^2
SOBRECARGA DE USO:	1.00	KN/m^2
CARGAS MUERTAS:	0.00	KN/m^2
CARGA TOTAL:	3.70	KN/m^2

CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	22+5cm.
INTEREJE:	70cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10
Por cuadrícula. (No detallado en plano)

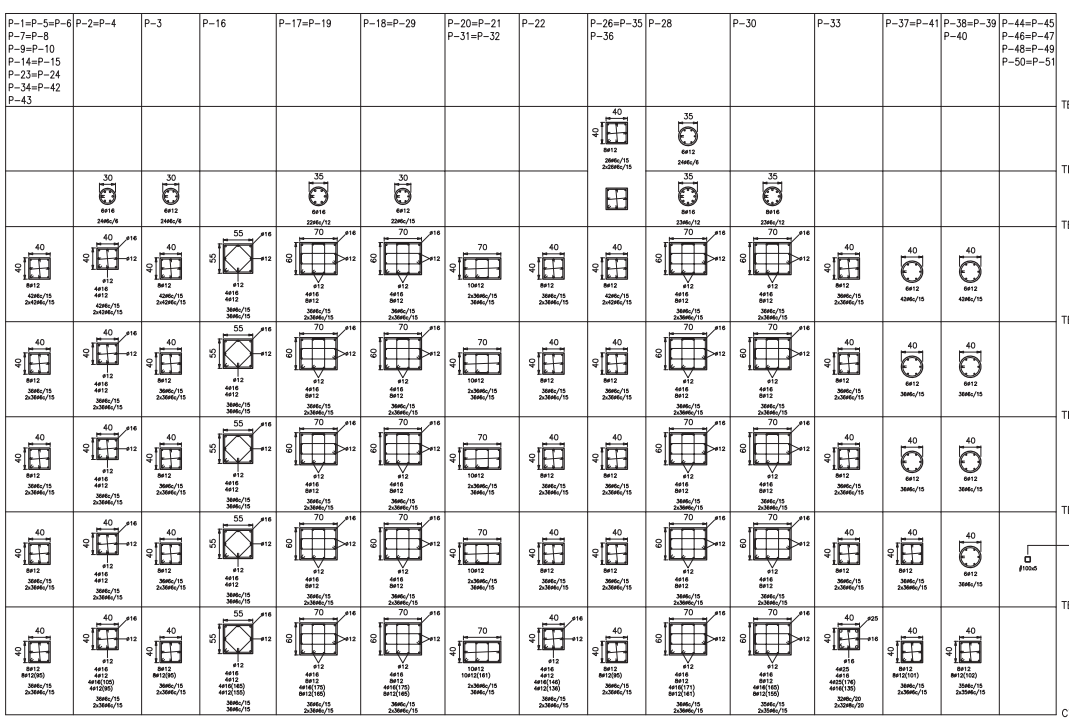
ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm^2

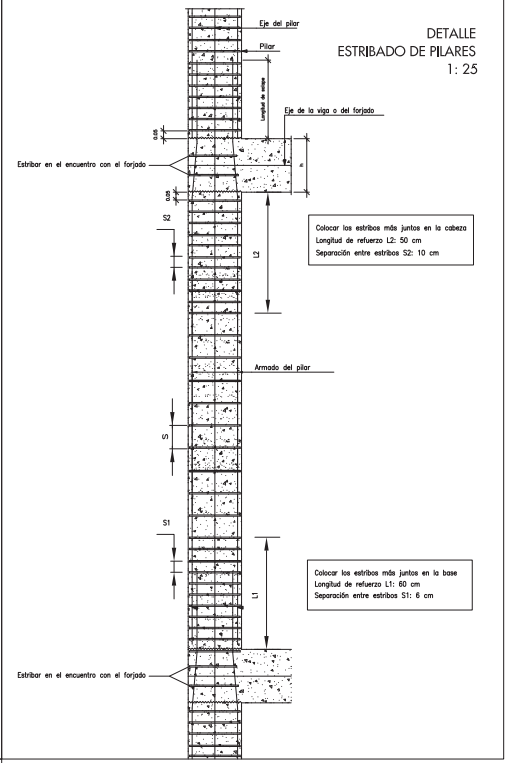
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 10cm)

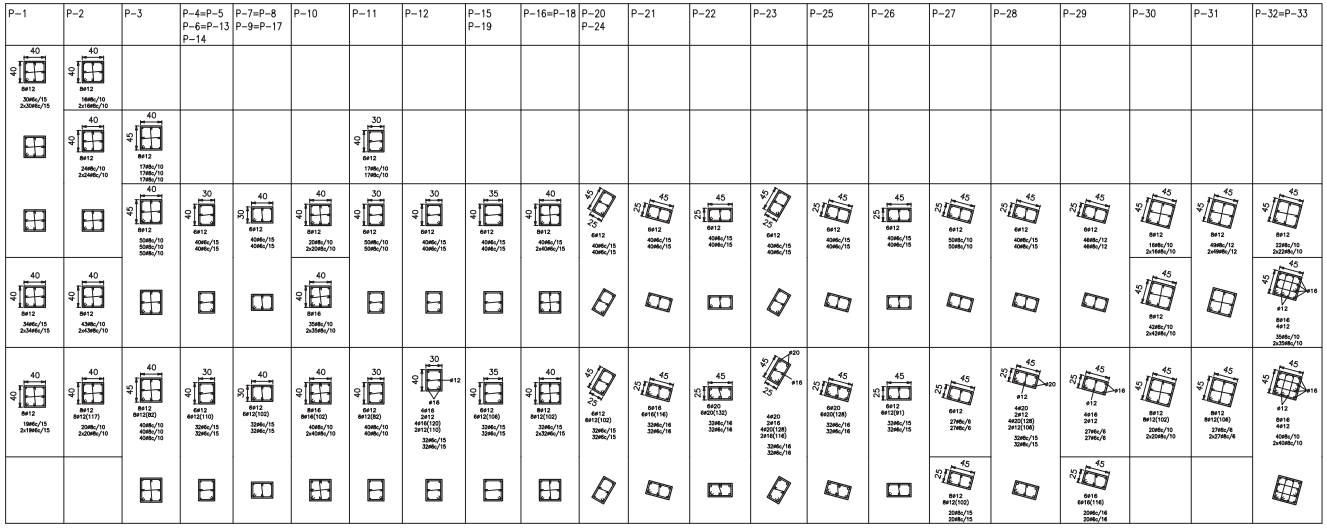
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO TECHO PLANTA TECNICA / ASC / ESC		
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN ARMADO DE VIGAS		
	JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	ESCALA 1:75	ACOTACIÓN A PLANO	FECHA DEL ORIGINAL	EA 31



CUADRO DE PILARES
EDIFICIO PPAL A
1: 20





CUADRO DE PILARES
APARCAMIENTO B
1: 20

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN DB–SE–A

COEF. PARCIALES DE SEGURIDAD		UNIONES ENTRE ELEMENTOS		ACERO LAMINADO		
	M^{k} (f_{yk} = f / γ_{M})	f_{yk}=420N/mm^2	Soldaduras	S 275 JR	Clase y designación	PERFILES
1,05	Resistencia a tracción del (pandeo) de piezas	A-49	Tornillos ordinarios y calibrados	275	Límite elástico N/mm2	
1,25	Resistencia medios de unión	A-101	Tornillos de alta resistencia	S 275 JR	Clase y designación	CHAPAS
1,00	Comprobaciones en situaciones extraordinarias	B-400-S	Pernos o tornillos de anclaje	275	Límite elástico N/mm2	

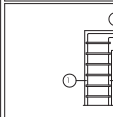
Características de los materiales - Pilares y Pantallas

Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c=1,50	HA-30	(cm)	25 mm	II b	Normal	γ_s=1,15	B 500 SD
Forjados	Estadístico	γ_c=1,50	HA-30	(cm)	25 mm	II a	Normal	γ_s=1,15	B 500 SD
Pilares	Estadístico	γ_c=1,50	HA-30	(cm)	25 mm	II a	Normal	γ_s=1,15	B 500 SD
Pantallas	Estadístico	γ_c=1,50	HA-30	(cm)	25 mm	II a	Normal	γ_s=1,15	B 500 SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_E=1,20 γ_E=1,40	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido c/ hormigón de limpieza			I	IIa	IIb	IIIa	
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	45	

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Recubrimientos nominales (*)



1.- Recubrimientos laterales 3 cm.

2.- Recubrimiento superior último planta 3 cm.

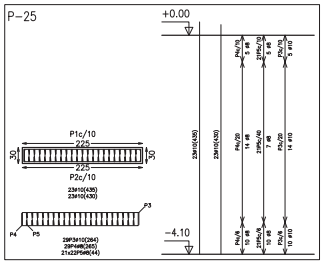
(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructura en exposición ambiente y sin protección especial contra incendios.

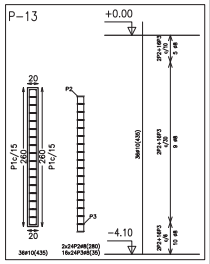
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

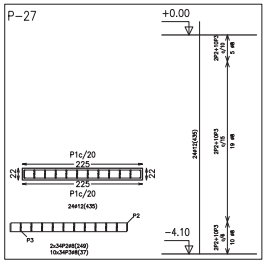
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	CÓDIGO G4 - 01/13	PLANO CUADRO DE PILARES
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	PROYECTO
		ESCALA 1:75	NÚMERO DE PLANO

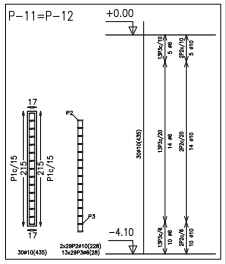
EA 32

PANTALLAS
SUELO - TECHO S1
E 1: 50

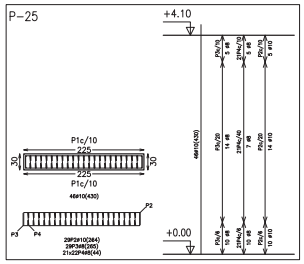


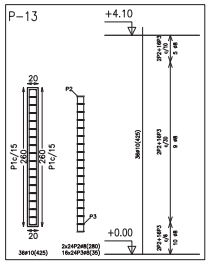


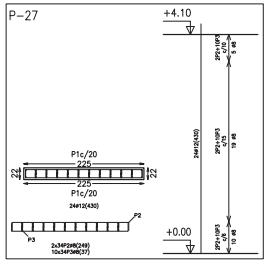


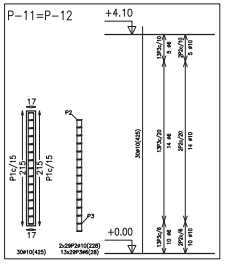


PANTALLAS
SUELO - TECHO PB
E 1: 50

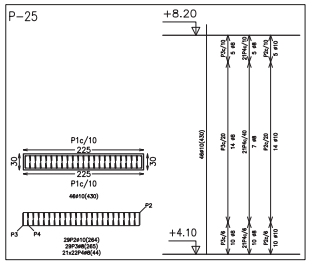


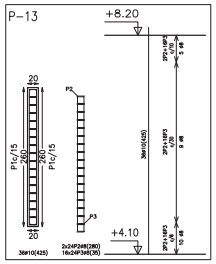


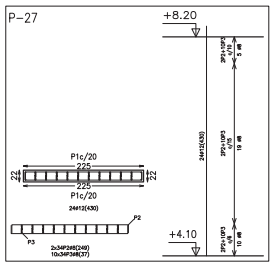


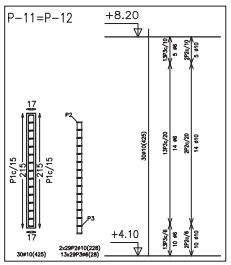


PANTALLAS
SUELO - TECHO P1
E 1: 50

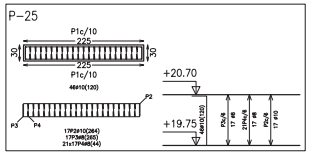


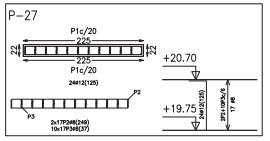


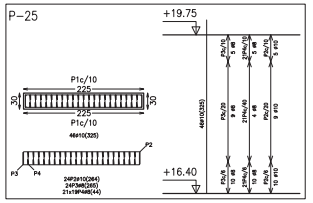


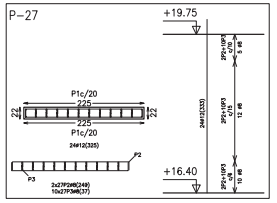


PANTALLAS
a TECHO ASCENSOR
E 1: 50

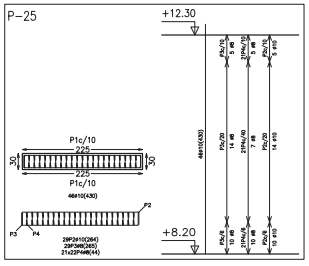


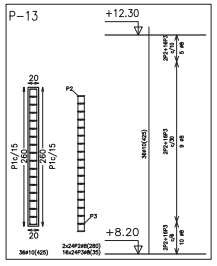


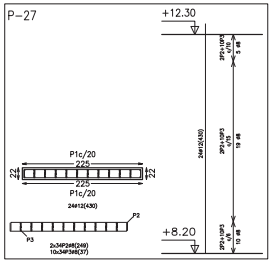


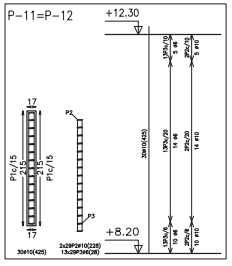


PANTALLAS
a TECHO ESCALERA/VESTÍBULO
E 1: 50

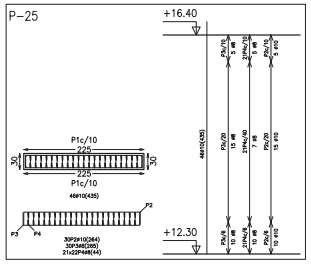


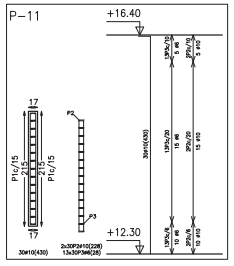


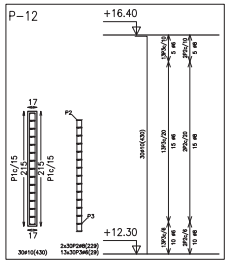


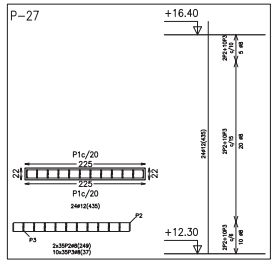


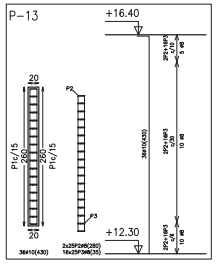
PANTALLAS
SUELO - TECHO P2
E 1: 50











PANTALLAS
SUELO - TECHO P3
E 1: 50

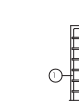
Características de los materiales - Pilares y Pantallas									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control			Características			Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c=1,50	HA-30	Blanda (5±1 cm)	25 mm	IIa	Normal	γ_s=1,15	B 500 SD
Forjados	Estadístico	γ_c=1,50	HA-30	Blanda (5±1 cm)	25 mm	IIa	Normal	γ_s=1,15	B 500 SD
Pilares	Estadístico	γ_c=1,50	HA-30	Blanda (5±1 cm)	25 mm	IIa	Normal	γ_s=1,15	B 500 SD
Pantallas	Estadístico	γ_c=1,50	HA-30	Blanda (5±1 cm)	25 mm	IIa	Normal	γ_s=1,15	B 500 SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_g=1,35 γ_q=1,50	Adaptado a la Instrucción EHE						

Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza	I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente	30	35	40	45

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Recubrimientos nominales (*)



1.- Recubrimientos laterales 3 cm.

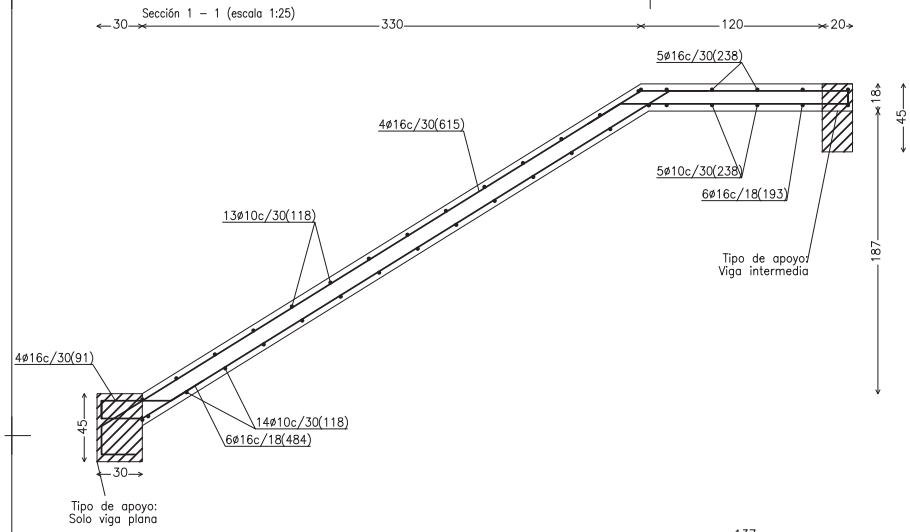
2.- Recubrimiento superior último planta 3 cm.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición normal y sin protección especial contra incendios.

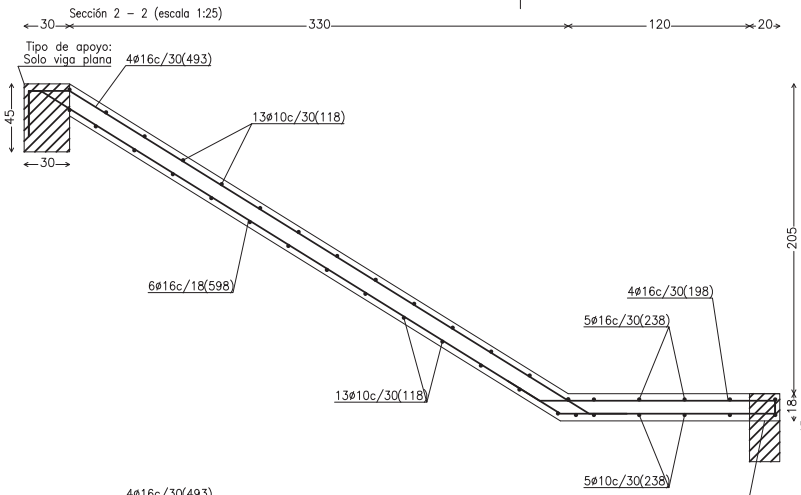
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	ESCALA: G4 - 01/13	PLANO: CUADRO DE PANTALLAS	
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	PLANTILLAS EDIFICIO A	EA 33
		ESCALA 1:75		

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

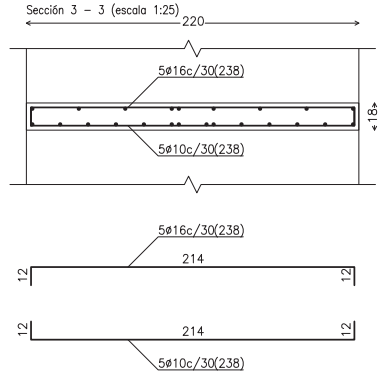
Sección 1 – 1 (escala 1:25)

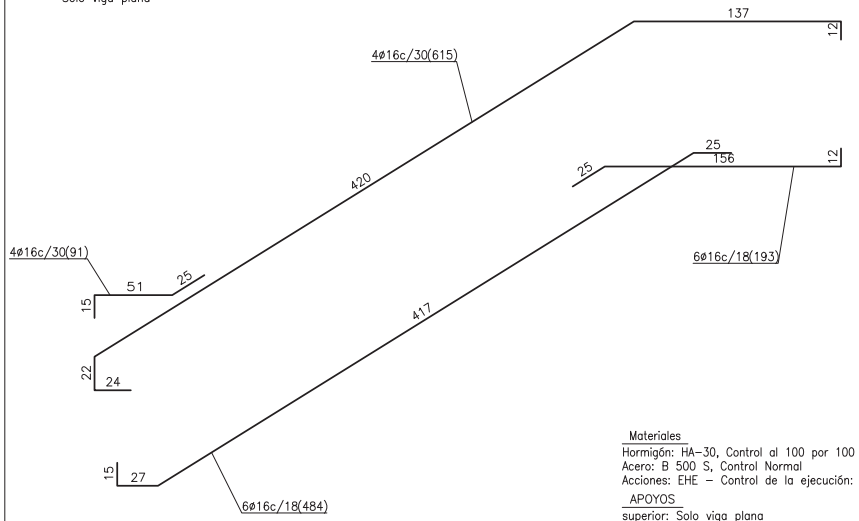


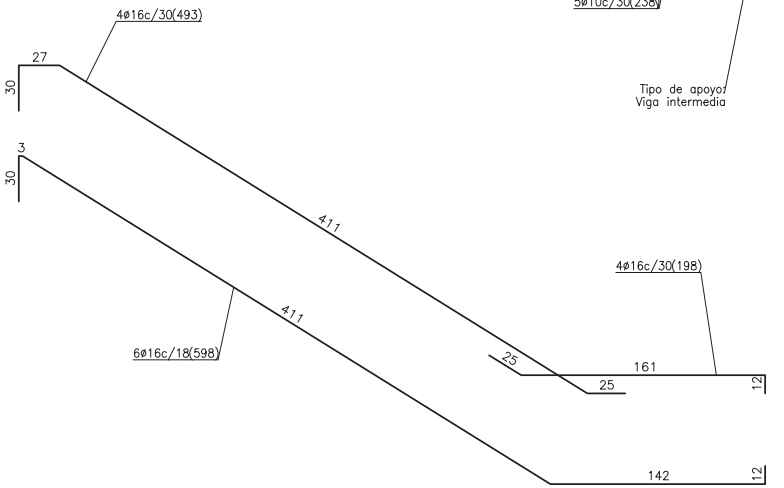
Sección 2 – 2 (escala 1:25)



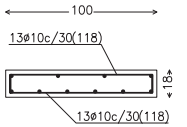
Sección 3 – 3 (escala 1:25)



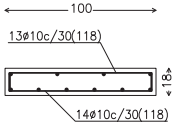




Sección 5 – 5 (escala 1:25)



Sección 4 – 4 (escala 1:20)



Cuadro de Cargas	
Tipo de cargas	Cargas
Barandillas	0.300 t/m
Sobrecarga de uso	0.300 t/m2
Peldañeado	0.200 t/m2

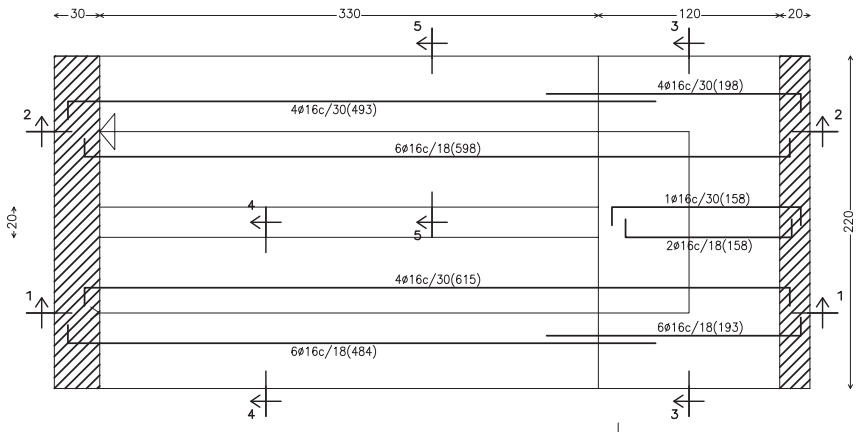
Materiales

Hormigón: HA–30, Control al 100 por 100
Acero: B 500 S, Control Normal
Acciones: EHE – Control de la ejecución: Normal

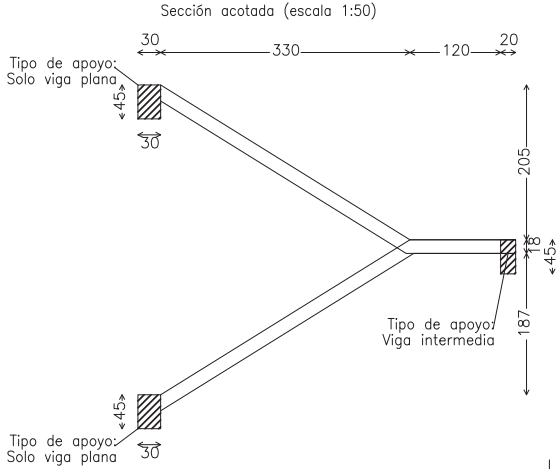
APOYOS

superior: Solo viga plana
inferior: Solo viga plana
intermedio: Viga intermedia

Planta (escala 1:25)



Sección acotada (escala 1:50)



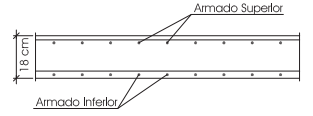
Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	III b	5 cm.	Normal	γ s=1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1,50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1,50 γQ= 1,60	Adaptado a la Intrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes segun EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Datos de Losas macizas

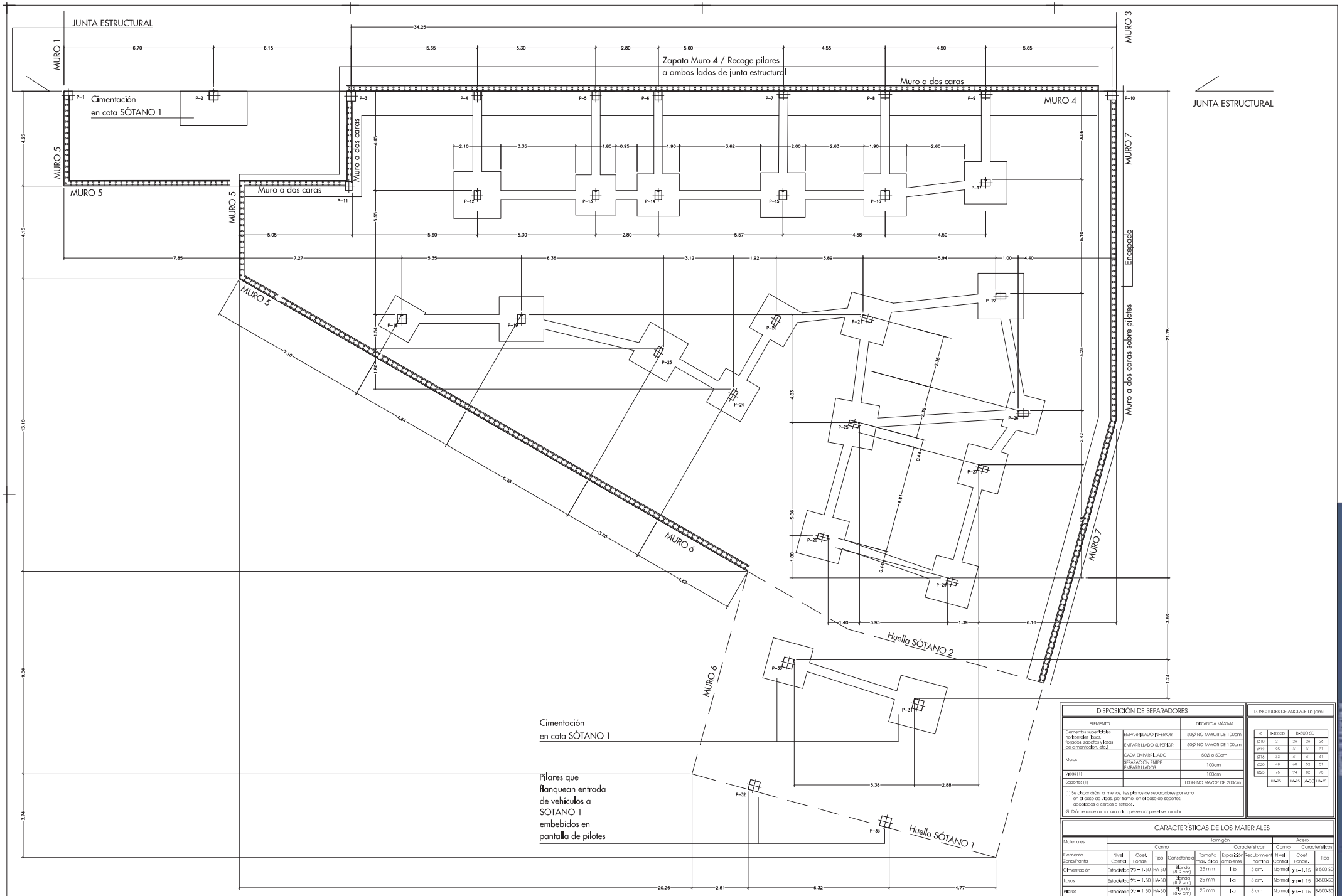
Sección Tipo Losa



Cargas	
4.50 KN/m2	Peso Propio
3.00 KN/m2	Sobrecarga de Uso
2.00 KN/m2	Cargas Muertas:
10.00 KN/m2	Carga Total:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

PROYECTOS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO ARMADO ESCALERAS	EA 34
	EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN ESCALERAS EDIFICIO A	
			ESCALA 1:75	ADJUNTO A PLANO:	FECHA DEL ORIGINAL



DISPOSICIÓN DE SEPARADORES		
ELEMENTO		DISTANCIA MÁXIMA
Elementos superficiales horizontales (losas, tableros, zapatas) y losas de cimentación, etc.)	EMPARRILLADO INFERIOR	50Ø NO MAYOR DE 100cm
	EMPARRILLADO SUPERIOR	50Ø NO MAYOR DE 100cm
Muros	CADA EMPARRILLADO	50Ø ó 50cm
	SEPARACIÓN ENTRE EMPARRILLADOS	100cm
Vigas (1)		100cm
Soportes (1)		100Ø NO MAYOR DE 200cm

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, por tramo, en el caso de soportes, acoplados a cercos o estribos.
Ø Diámetro de armadura a la que se acople el separador

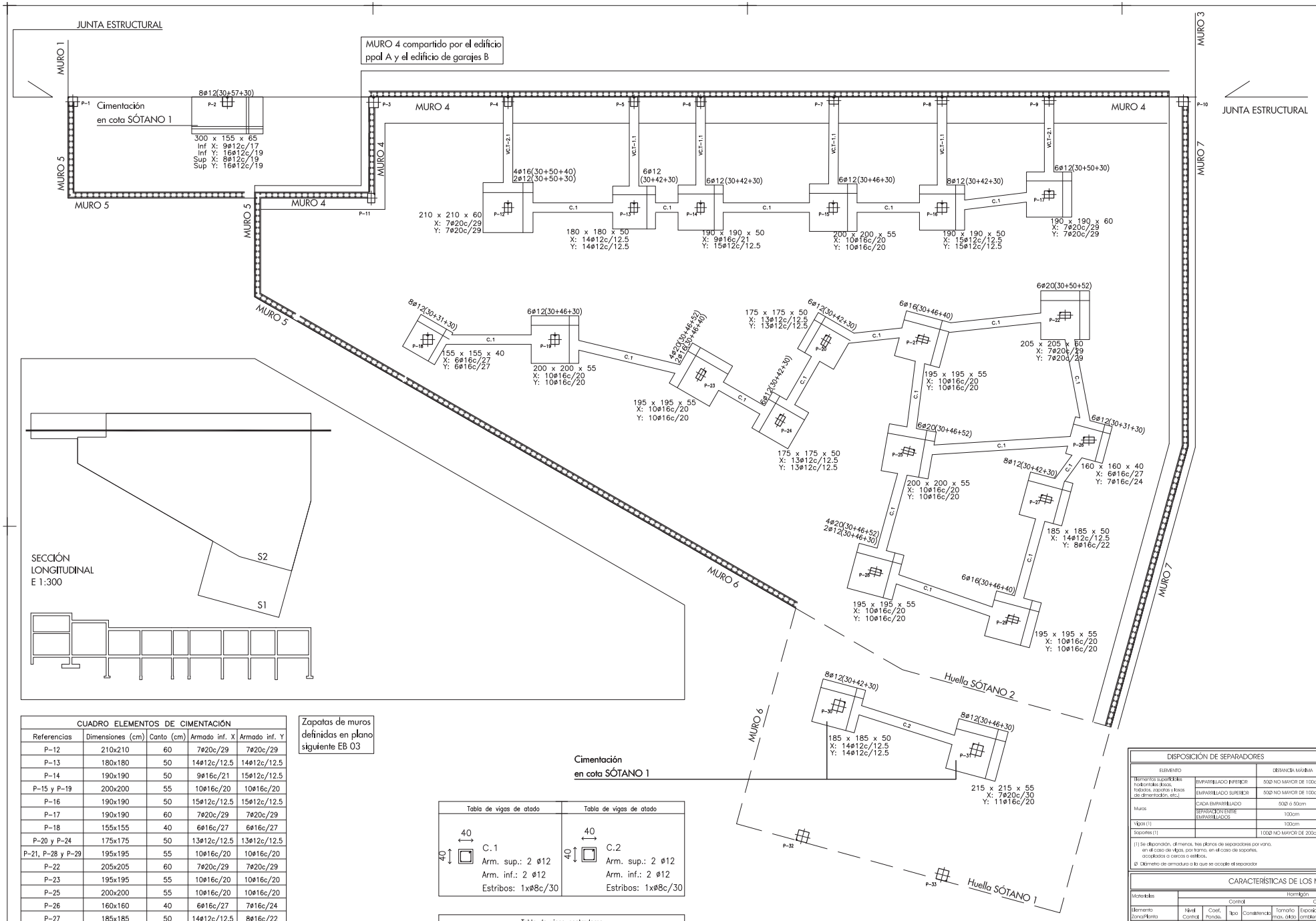
LONGITUDES DE ANCLAJE Lb (cm)				
Ø	B-400 SD	B-500 SD		
Ø10	21	26	26	26
Ø12	25	31	31	31
Ø16	33	41	41	41
Ø20	48	60	52	51
Ø25	75	94	82	75
	HA-25	HA-35	HA-30	HA-35

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES											
Materiales	Hormigón							Acero			
	Control			Características				Control	Características		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	I-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	I-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	I-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.50 γ_Q= 1.60	Adaptado a la Instrucción EHE								
Exposición/ambiente	I		Ia		IIb		IIa	TENSIÓN DEL TERRENO 0,40 N/mm²			
Recubrimientos nominales (mm)	30		35		40		45				

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	CÓDIGO G4 - 01/13	FASE CIMENTACIÓN APARCAMIENTO
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	CONTENIDO REPLANTEO
		ESCALA 1:75	

E B 01



CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN					
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P–12	210x210	60	7ø20c/29	7ø20c/29
P–13	180x180	50	14ø12c/12.5	14ø12c/12.5
P–14	190x190	50	9ø16c/21	15ø12c/12.5
P–15 y P–19	200x200	55	10ø16c/20	10ø16c/20
P–16	190x190	50	15ø12c/12.5	15ø12c/12.5
P–17	190x190	60	7ø20c/29	7ø20c/29
P–18	155x155	40	6ø16c/27	6ø16c/27
P–20 y P–24	175x175	50	13ø12c/12.5	13ø12c/12.5
P–21, P–28 y P–29	195x195	55	10ø16c/20	10ø16c/20
P–22	205x205	60	7ø20c/29	7ø20c/29
P–23	195x195	55	10ø16c/20	10ø16c/20
P–25	200x200	55	10ø16c/20	10ø16c/20
P–26	160x160	40	6ø16c/27	7ø16c/24
P–27	185x185	50	14ø12c/12.5	8ø16c/22

CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
P–2	300x155	65	9ø12c/17	16ø12c/19	8ø12c/19	16ø12c/19
P–30	185x185	50	14ø12c/12.5	14ø12c/12.5		
P–31	215x215	55	7ø20c/30	11ø16c/20		

Zapatas de muros definidas en plano siguiente EB 03

Tabla de vigas de atado	Tabla de vigas de atado
C.1 Arm. sup.: 2 ø12 Arm. inf.: 2 ø12 Estribos: 1xø8c/30	C.2 Arm. sup.: 2 ø12 Arm. inf.: 2 ø12 Estribos: 1xø8c/30

Tabla de vigas centradoras	
VC.T–2.1 Arm. sup.: 4 ø20 Arm. inf.: 3 ø12 Arm. piel: 1x2 ø12 Estribos: 1xø8c/20	VC.T–1.1 Arm. sup.: 4 ø16 Arm. inf.: 3 ø12 Arm. piel: 1x2 ø12 Estribos: 1xø8c/20

DISPOSICIÓN DE SEPARADORES		
ELEMENTO		DISTANCIA MÁXIMA
Elementos superficiales horizontales (losas, tableros, zapatas) losas de cimentación, etc.)	EMPARRILLADO INFERIOR	50Ø NO MAYOR DE 100cm
	EMPARRILLADO SUPERIOR	50Ø NO MAYOR DE 100cm
Muros	CADA EMPARRILLADO	50Ø ó 50cm
	SEPARACIÓN ENTRE EMPARRILLADOS	100cm
Vigas (1)		100cm
Soportes (1)		100Ø NO MAYOR DE 200cm

(1) Se disponerán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, por tramo, en el caso de soportes, acoplados a cercos o estribos.
Ø Diámetro de armadura a la que se acopla el separador

LONGITUDES DE ANCLAJE Lb (cm)				
Ø	B-400 SD	B-500 SD		
Ø10	21	26	26	26
Ø12	25	31	31	31
Ø16	33	41	41	41
Ø20	48	60	52	51
Ø25	75	94	82	75
	HA-25	HA-25	HA-30	HA-35

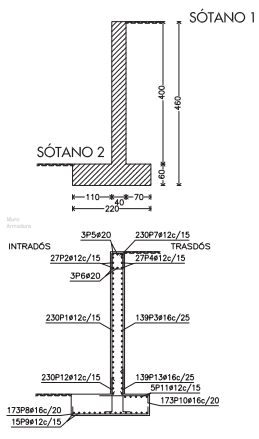
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES											
Materiales	Hormigón							Acero			
	Control			Características				Control	Características		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	I-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	I-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	I-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.50 γ_Q= 1.60		Adaptado a la Intrucción EHE							
Exposición/ambiente	I		Ia	IIb	IIa		TENSIÓN DEL TERRENO 0,40 N/mm²				
Recubrimientos nominales (mm)	30		35	40	45						

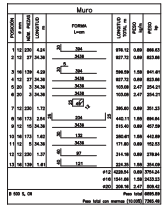
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	CÓDIGO G4 – 01/13	FASE CIMENTACIÓN APARCAMIENTO
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	TÍTULO CUADRO DE ZAPATAS
		ESCALA 1:75	HOJA Nº 02

EB 02

MURO 4
Muro a dos caras
En junta estructural



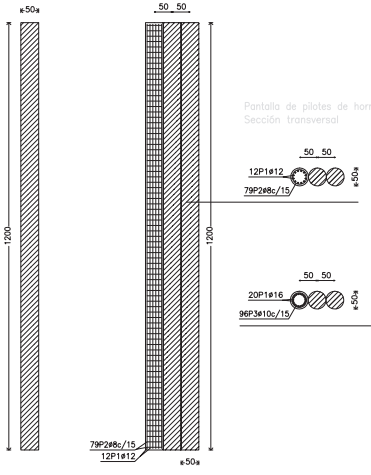


Muro

POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kg.
1	12	230	4.24	394	975.12	0.89	868.85
2	12	27	34.34	3438	927.32	0.89	825.86
3	16	139	4.28	394	594.56	1.58	941.81
4	12	27	34.34	3438	927.32	0.89	825.86
5	16	5	34.34	3438	171.80	1.58	272.04
6	20	3	34.34	3438	103.08	2.47	254.69
7	12	230	1.73	173	398.90	0.89	355.22
8	16	173	2.94	294	510.11	1.58	804.84
9	12	15	34.34	3438	515.40	0.89	457.09
10	16	173	1.43	132	250.49	1.58	442.86
11	12	5	34.34	3438	171.80	0.89	152.93
12	12	230	1.37	97	314.98	0.89	278.84
13	16	139	1.41	121	233.35	1.58	354.04
				ø12	4269.54	0.89	3741.24
				ø16	1541.86	1.58	2433.23
				ø20	206.16	2.47	508.43
B 500 S, CN				Peso total			6682.90
				Peso total con mermas (10.00%)			7350.19

Recubrimiento en Intradós / Trasdós 4cm. Recubrimiento Superior e Inferior 5cm
Recubrimiento lateral 7cm
Tamaño máx árido 30mm

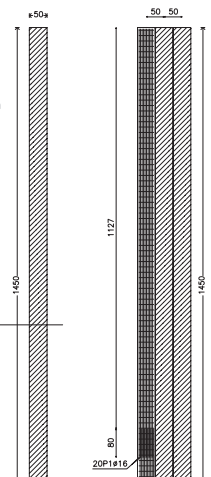
MURO 5
Pantalla de pilotes

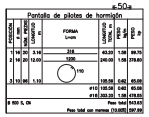


Pantalla de pilotes de hormigón							
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kg.
1	12	12	11.86	1186	142.32	0.89	126.36
2	8	79	1.11	111	87.36	0.39	34.47
				ø8	87.36	0.39	34.47
				ø12	142.32	0.89	126.36
B 500 S, CN				Peso total			160.83
				Peso total con mermas (10.00%)			176.91

Recubrimiento geométrico 7cm
Tamaño máx árido 20mm

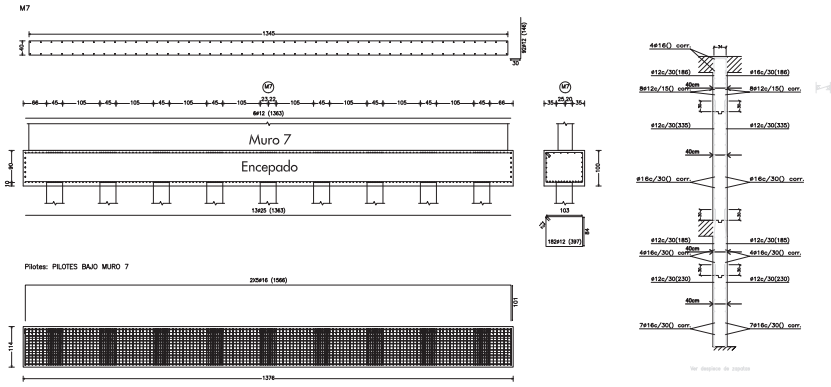
MURO 5
Pantalla de pilotes
Continúa rampa existente





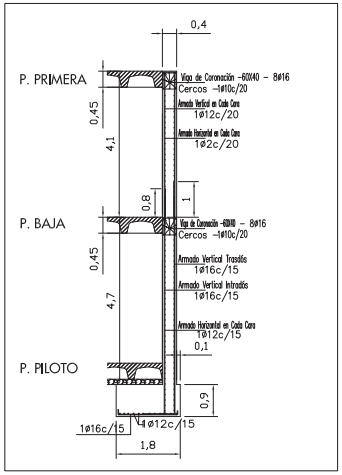
Recubrimiento geométrico 7cm
Tamaño máx árido 30mm

MURO 7
Muro a dos caras sobre encepado y pilotes

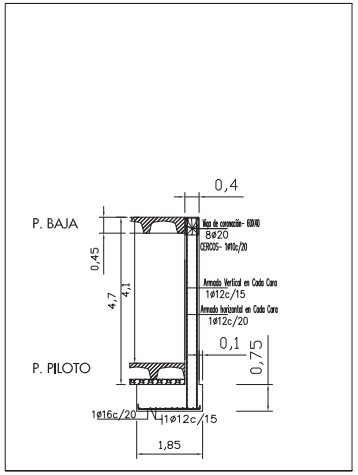


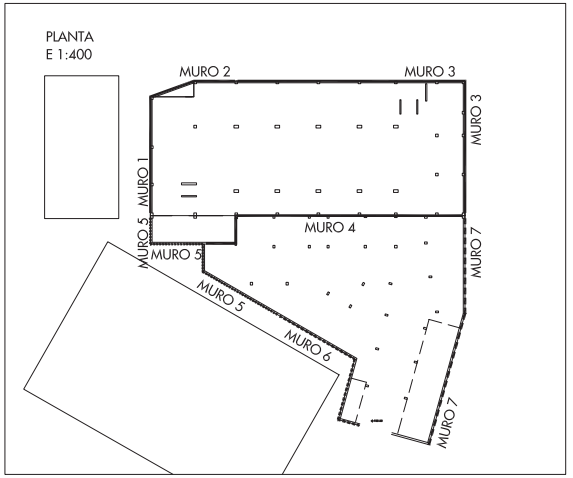
MURO 1
Muro por bataches

MURO 2
Muro por bataches
atirantado



MURO 3
Muro a dos caras



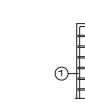


Características de los materiales – Pilares y Pantallas									
Materiales	Hormigón						Acero		
	Control		Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ c=1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	III b	Normal	γ s=1.15	B 500 SD
Forjados	Estadístico	γ c=1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II a	Normal	γ s=1.15	B 500 SD
Pilares	Estadístico	γ c=1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II a	Normal	γ s=1.15	B 500 SD
Pantallas	Estadístico	γ c=1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II a	Normal	γ s=1.15	B 500 SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ G=1.50 γ Q=1.60	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido ú hormigón de limpieza		I	IIa	IIb	IIIa	
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente		30	35	40	45	

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Recubrimientos nominales (*)



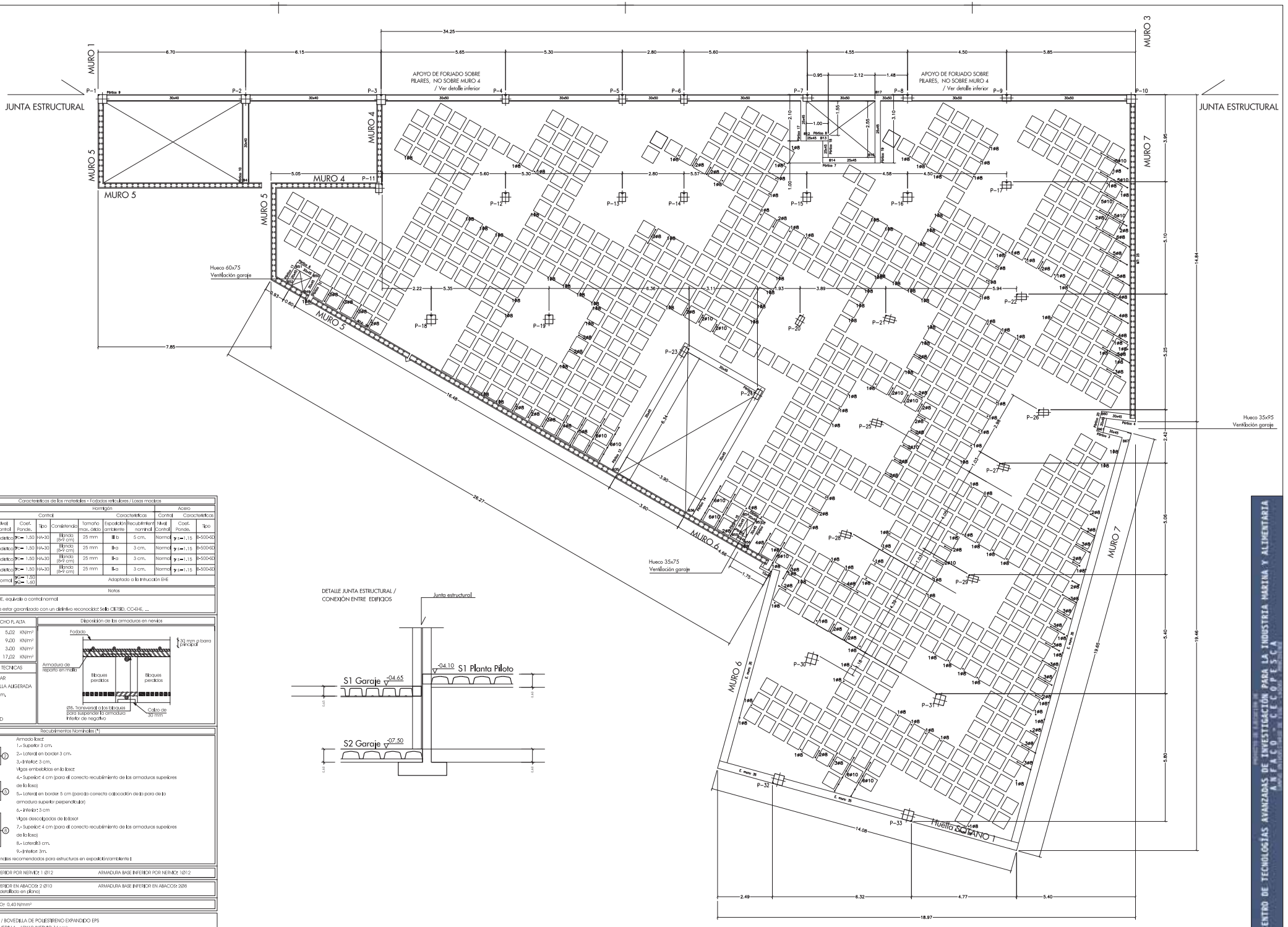
1.– Recubrimientos laterales 3 cm.
2.– Recubrimiento superior última planta 3 cm.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I y sin protección especial contra incendios.

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	MUROS DE CIMENTACIÓN
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FEBRERO 2014	DESPIECES Y ARMADOS
		ESCALA 1:75	

E B 03



Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control		Características					Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6+9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6+9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6+9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6+9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.50 γ_Q= 1.60	Adaptada a la Instrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS FORJADO TECHO P. ALTA

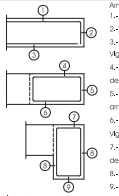
PESO PROPIO:	5,02	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	17,02	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	76cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

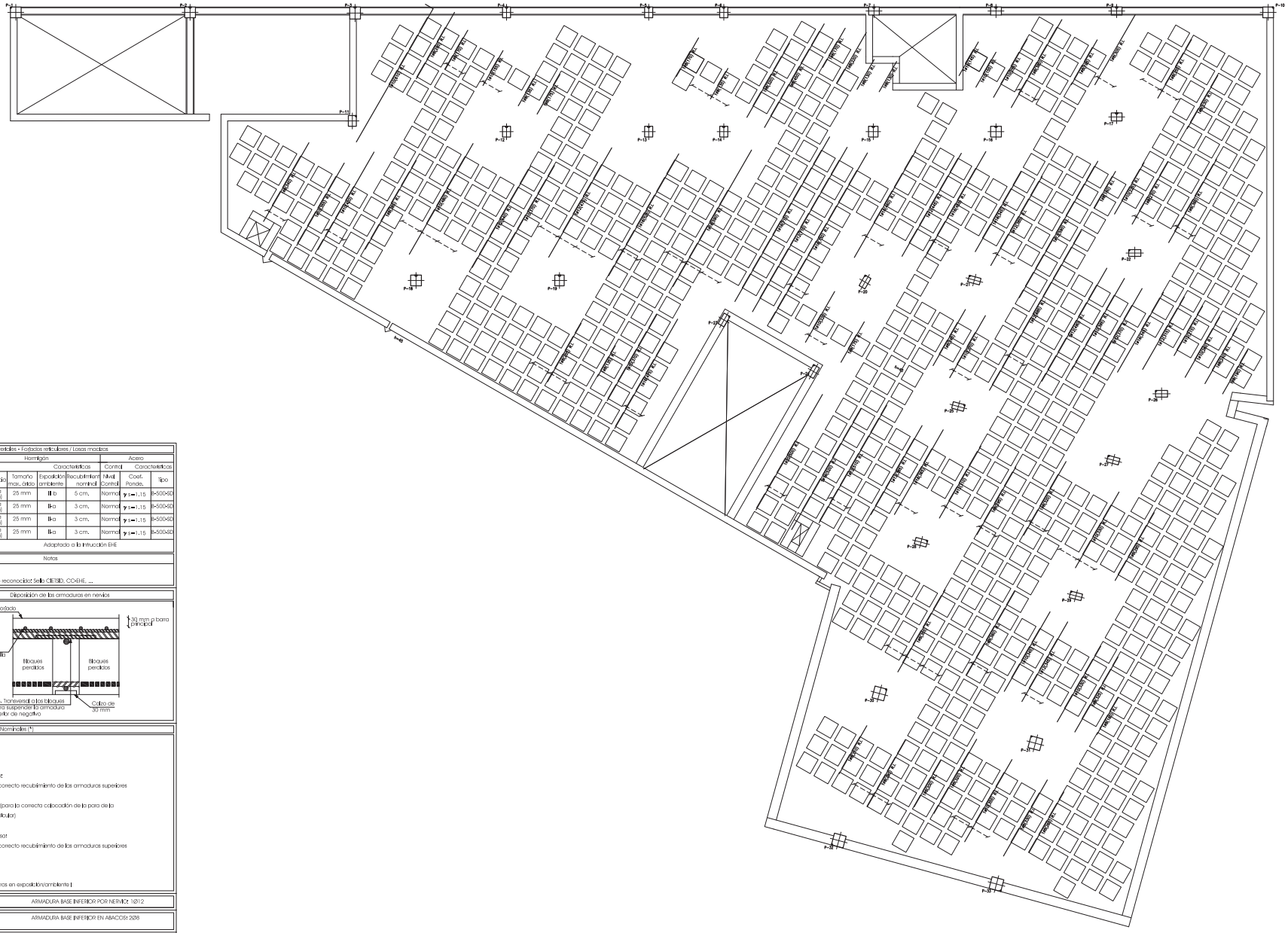
TENSION DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 16cm)

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVIINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	PLANTA TECHO SÓTANO 2
EUGENIO AÑÓN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FEBRERO 2014	REPLANTEO / PUNZONAMIENTO
		ESCALA 1:75	

E B 04



Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control				Características			Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (5-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (5-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (5-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (5-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_c= 1.50 γ_c= 1.60	Adaptada a la Instrucción EHE							

Notas

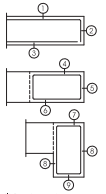
-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	5,02	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	17,02	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	76cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 16cm)

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	PLANTA TECHO SOTANO 2
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FEBRERO 2014	ARMADO LONGITUDINAL INFERIOR
		ESCALA 1:75	

E B 05



Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control				Características			Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.50 γ_Q= 1.60	Adaptado a la Instrucción EHE							

Notas

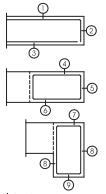
-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	5,02	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	17,02	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	76cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral: 3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 16cm)

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	PLANTA TECHO SÓTANO 2
EUGENIO AÑÓN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FEBRERO 2014	ARMADO TRANSVERSAL INFERIOR
		ESCALA 1:75	

E B 06



Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas											
Materiales	Hormigón							Acero			
	Control				Características			Control	Características		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (5+9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (5+9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (5+9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (5+9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.35 γ_Q= 1.50	Adaptada a la Instrucción EHE								

Notas

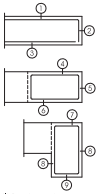
-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	5,02	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	17,02	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	76cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 16cm)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
LOCALIZACIÓN: CAMPUS DE VIGO

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	PLANTA TECHO SÓTANO 2
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FEBRERO 2014	ARMADO LONGITUDINAL SUPERIOR
		ESCALA 1:75	

E B 07



Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control		Características					Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6+9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6+9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6+9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6+9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.35 γ_Q= 1.50	Adaptada a la Instrucción EHE							

Notas

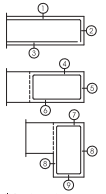
-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	5,02	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	17,02	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	76cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 16cm)

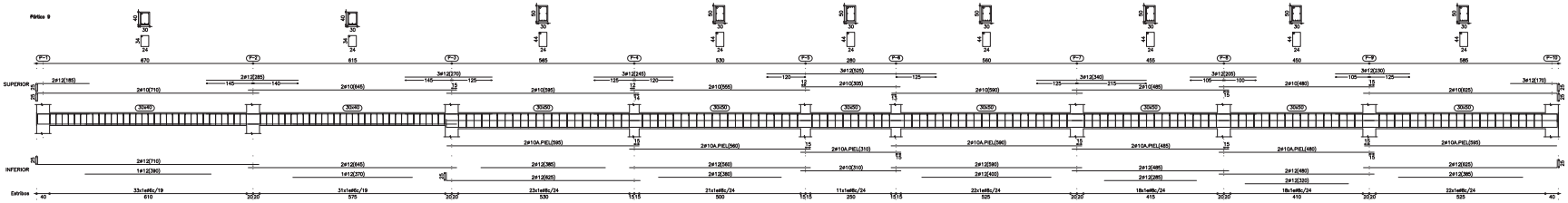
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE OBRA

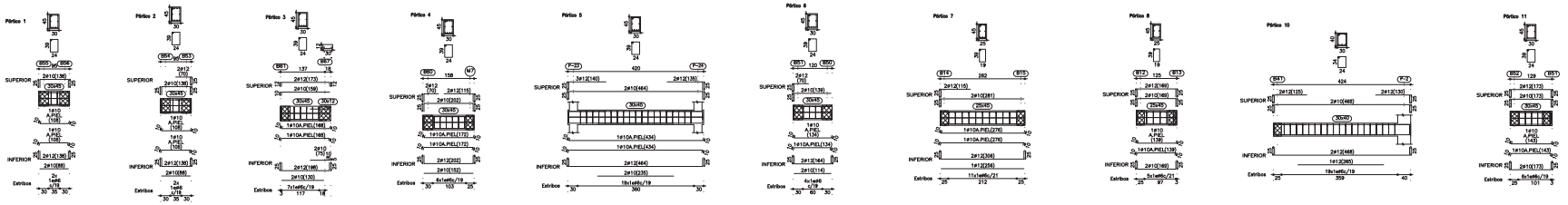
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVIINA Y ALIMENTARIA

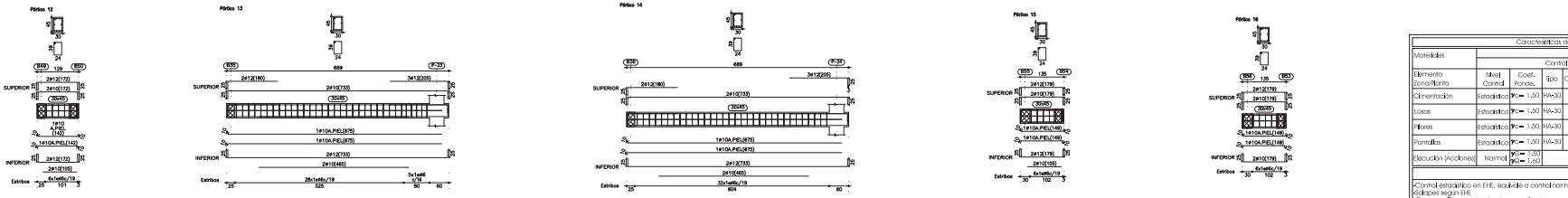
ANFACO - CECOPESCA

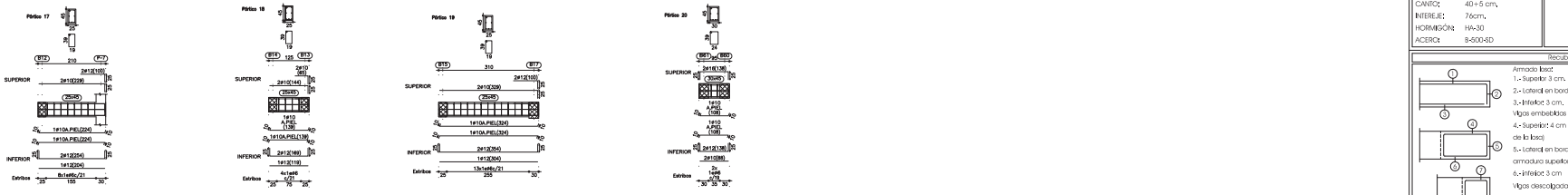
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	PLANTA TECHO SÓTANO 2
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FEBRERO 2014	ARMADO TRANSVERSAL SUPERIOR
		ESCALA 1:75	

E B 08









Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control				Características		Control	Características		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.35 γ_Q= 1.50	Adaptado a la Instrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

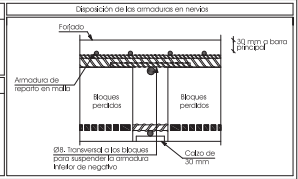
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	5,02	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	17,02	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	76cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)

Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm.
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

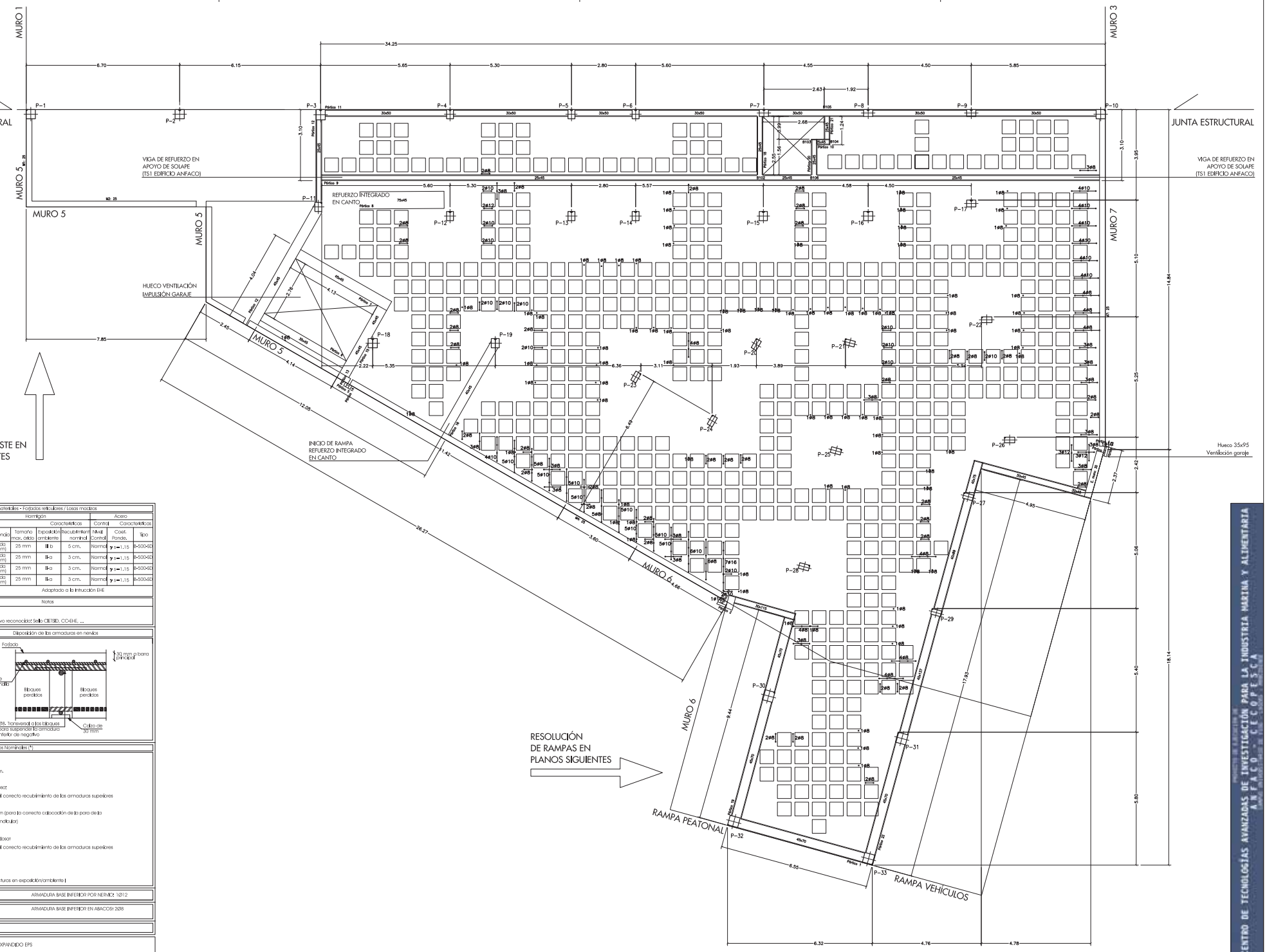
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 16cm)

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA TECHO SÓTANO 2
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	CONTENIDO: ARMADO VIGAS
		ESCALA 1:75	

EB 09



Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas											
Materiales	Hormigón							Acero			
	Control			Características				Control	Características		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.50 γ_Q= 1.60	Adaptada a la Instrucción EHE							

Notas

- Control estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS FORJADO TECHO P. ALTA

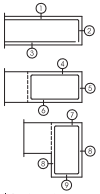
PESO PROPIO:	5,02	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	17,02	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	76cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

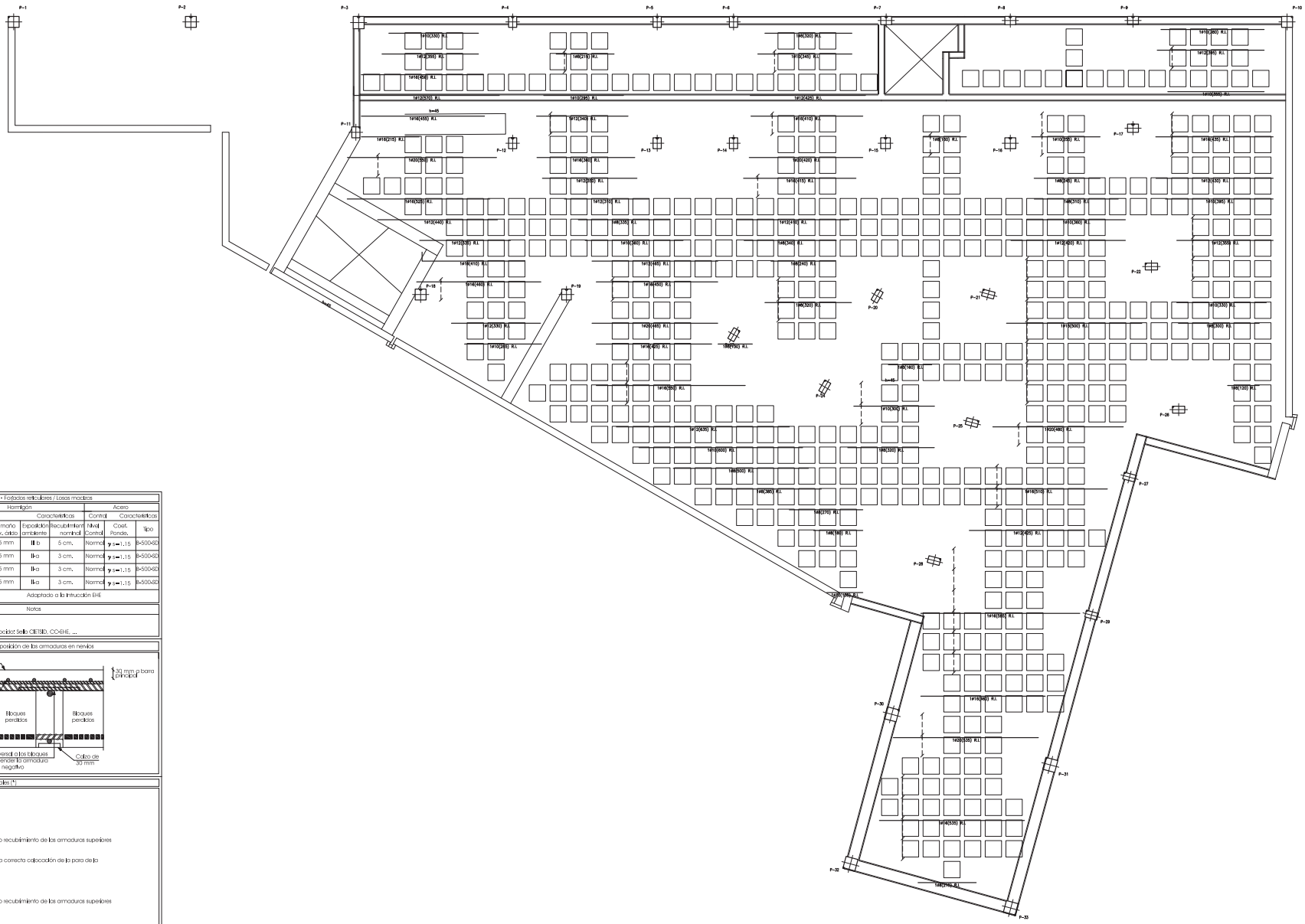
(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 16cm)

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	PLANTA TECHO SÓTANO 1 GARAJE	
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	CONTENIDO: REPLANTEO / PUNZONAMIENTO	E B 10
		ESCALA 1:75		



Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s=1,15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s=1,15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s=1,15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s=1,15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1,35 γ_Q= 1,50	Adaptada a la Instrucción EHE							

Notas

- Control estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS FORJADO TECHO P. ALTA

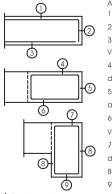
PESO PROPIO:	5,02	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	17,02	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	76cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

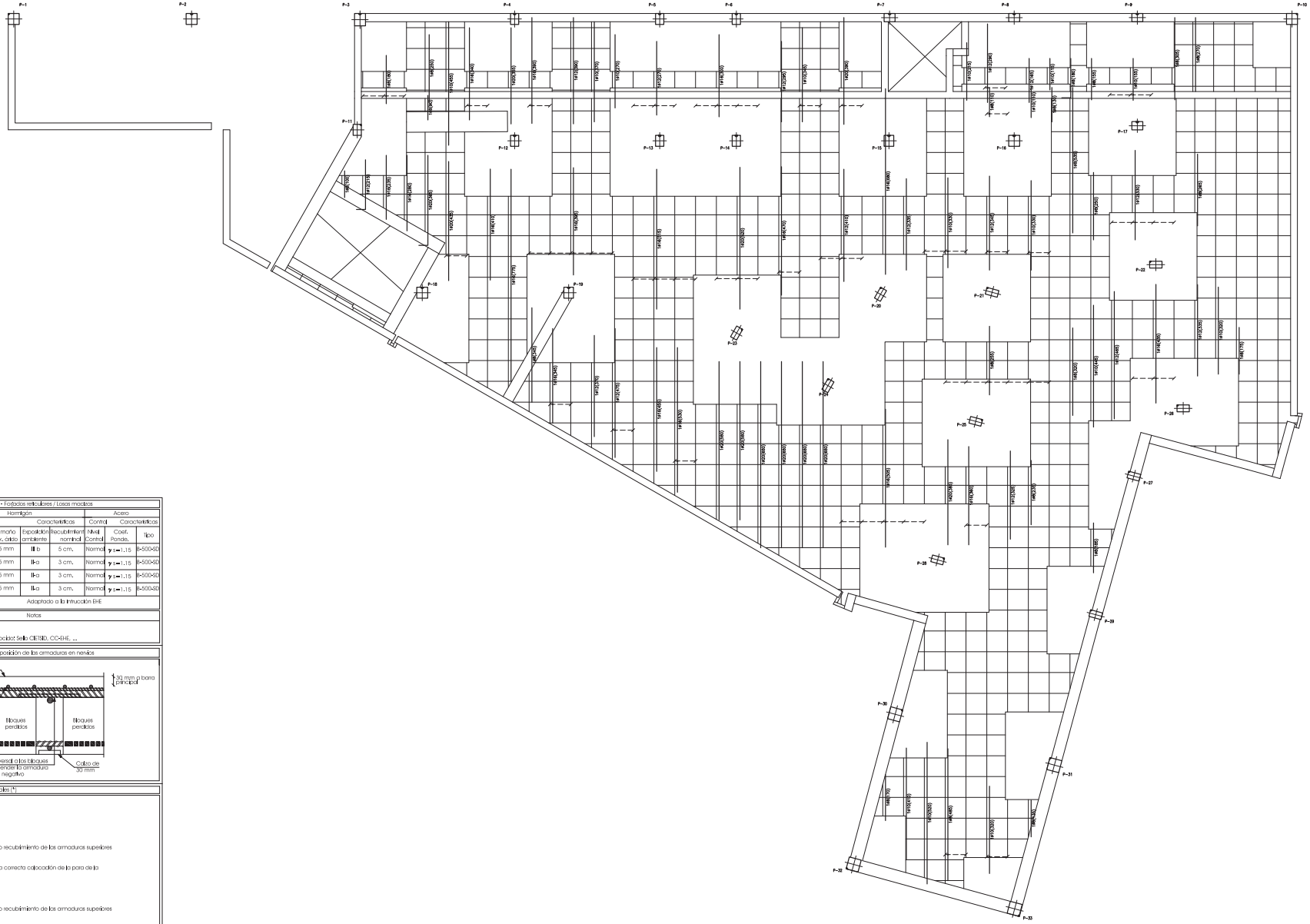
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 16cm)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA
CAMPUS DE VIGO

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	PLANTA TECHO SÓTANO 1 GARAJE	
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FEBRERO 2014	ARMADO LONGITUDINAL INFERIOR	
		ESCALA 1:75		

EB 11



Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

Materiales	Hormigón							Acero		
	Control		Características					Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6+9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s=1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6+9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s=1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6+9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s=1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6+9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s=1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.50 γ_Q= 1.60	Adaptado a la Instrucción EHE							

Notas

- Control estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS FORJADO TECHO P. ALTA

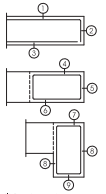
PESO PROPIO:	5,02	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	17,02	KN/m²

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	76cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

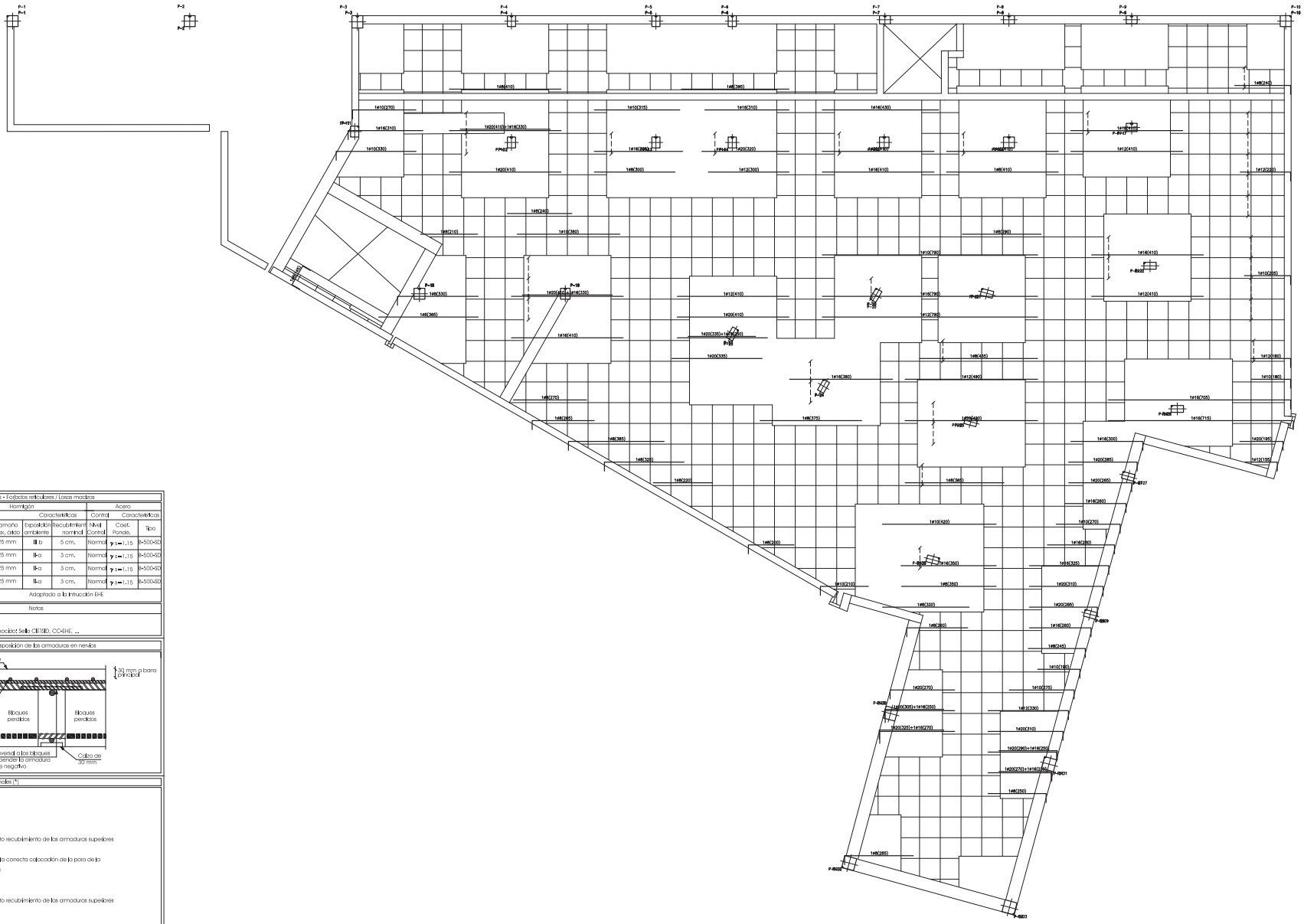
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 16cm)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA
CAMPUS A XUSTA S/N 36310 VIGO (PONTEVEDRA)

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	PLANTA TECHO SÓTANO 1 GARAJE	
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FEBRERO 2014	ARMADO TRANSVERSAL INFERIOR	
		ESCALA 1:75		

EB 12



Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas											
Materiales	Hormigón							Acero			
	Control			Características				Control	Características		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD	
Losas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD	
Pilares	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD	
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1,50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s= 1,15	B-500-SD	
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1,50 γ_Q= 1,60	Adaptada a la Instrucción EHE								

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS FORJADO TECHO P. ALTA

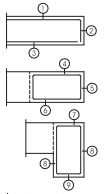
PESO PROPIO:	5,02	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	17,02	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR
	BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	76cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

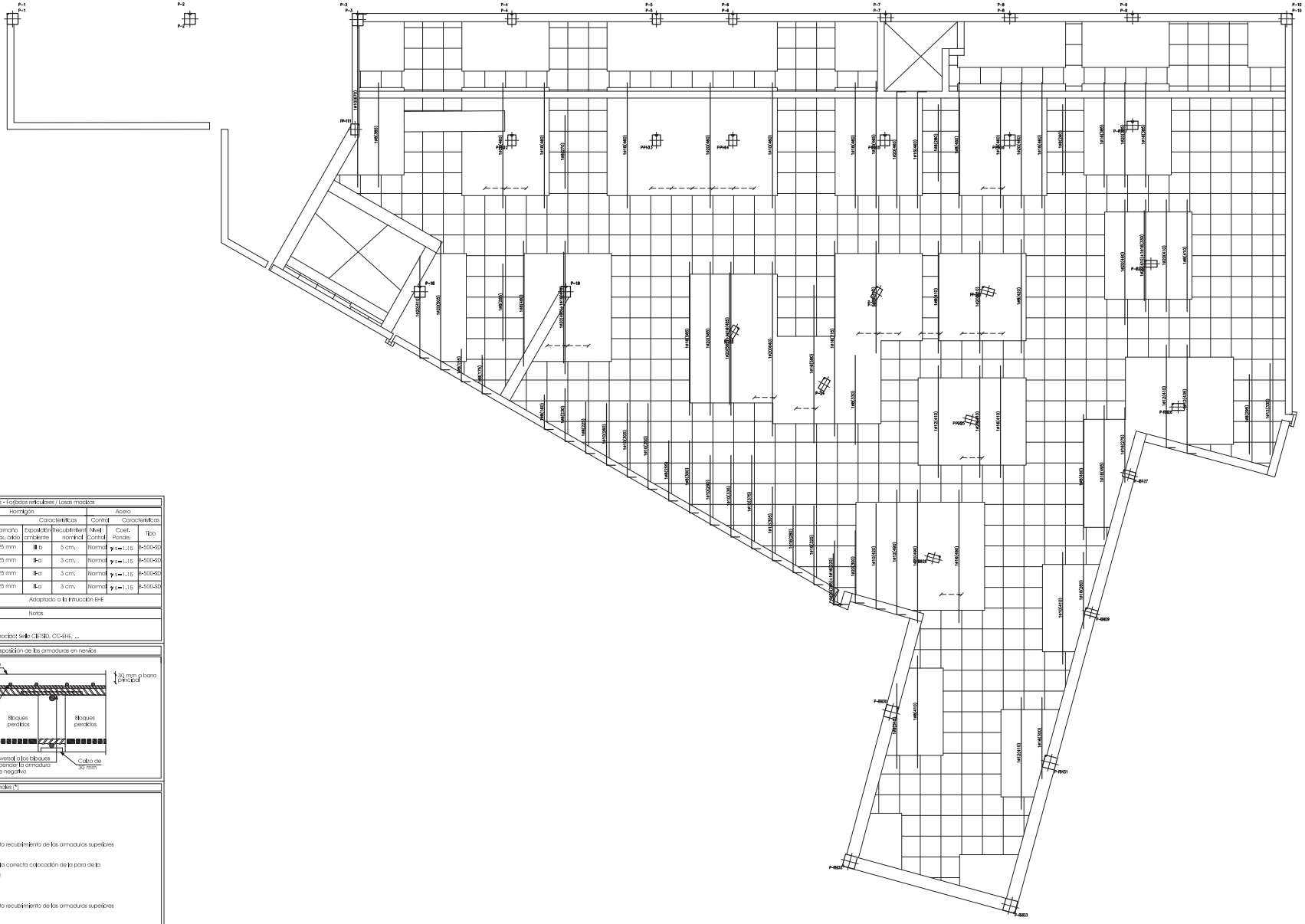
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

TENSION DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 16cm)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE OBRA
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA
CAMPUS DE VIGO

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	PLANTA TECHO SÓTANO 1 GARAJE	E B 13
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	CONTENIDO: ARMADO LONGITUDINAL SUPERIOR	
		ESCALA 1:75		



Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control		Características					Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s=1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s=1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s=1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s=1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_G= 1.50 γ_Q= 1.60	Adaptada a la Instrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

CARGAS FORJADO TECHO P. ALTA

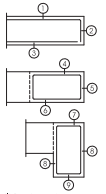
PESO PROPIO:	5,02	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	17,02	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	76cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios

Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

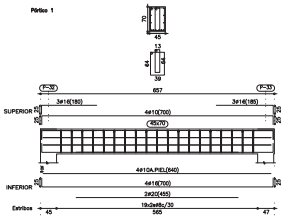
TENSION DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

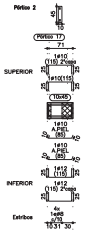
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 16cm)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVIERA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA
CAMPUS DE VIGO. CARRETERA COMESAÑA S/N. 36310 VIGO (PONTEVEDRA)

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	PLANTA TECHO SÓTANO 1 GARAJE
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FEBRERO 2014	ARMADO TRANSVERSAL SUPERIOR
		ESCALA 1:75	

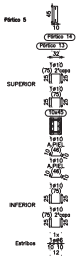
E B 14

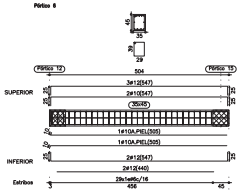


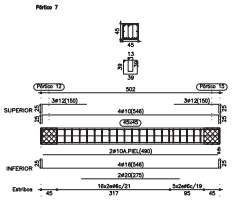


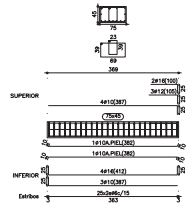


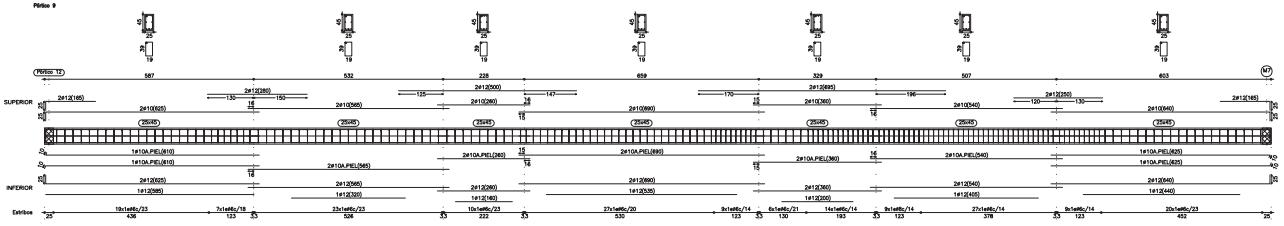


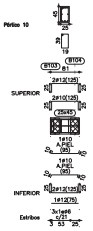


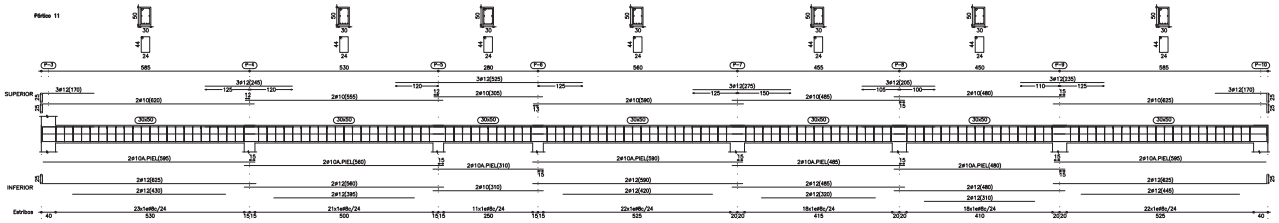


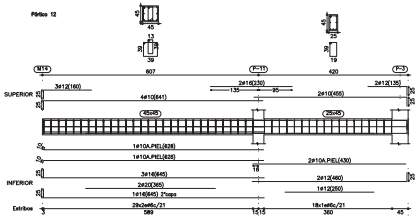


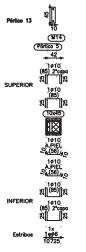


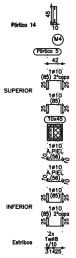


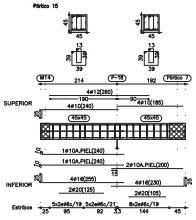


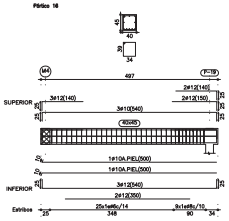


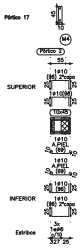


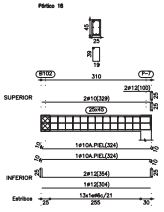


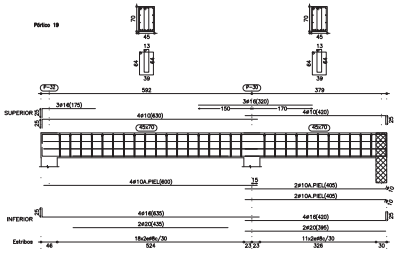


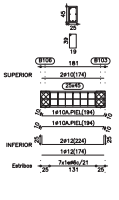


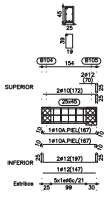


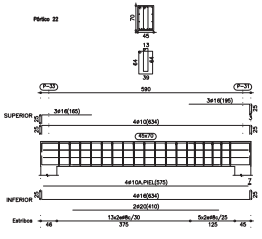


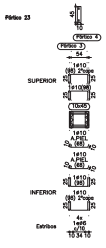












Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control				Características			Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c = 1.50	HA-30	Blanda (5-9 cm)	25 mm	II b	5 cm.	Normal	γ_s = 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c = 1.50	HA-30	Blanda (5-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s = 1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c = 1.50	HA-30	Blanda (5-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s = 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c = 1.50	HA-30	Blanda (5-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ_s = 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_c = 1.50 γ_G = 1.60	Adaptado a la Instrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

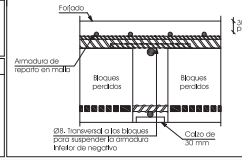
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	5,02	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	17,02	KN/m²

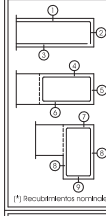
CARACTERISTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	76cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armada base:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadriculo. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

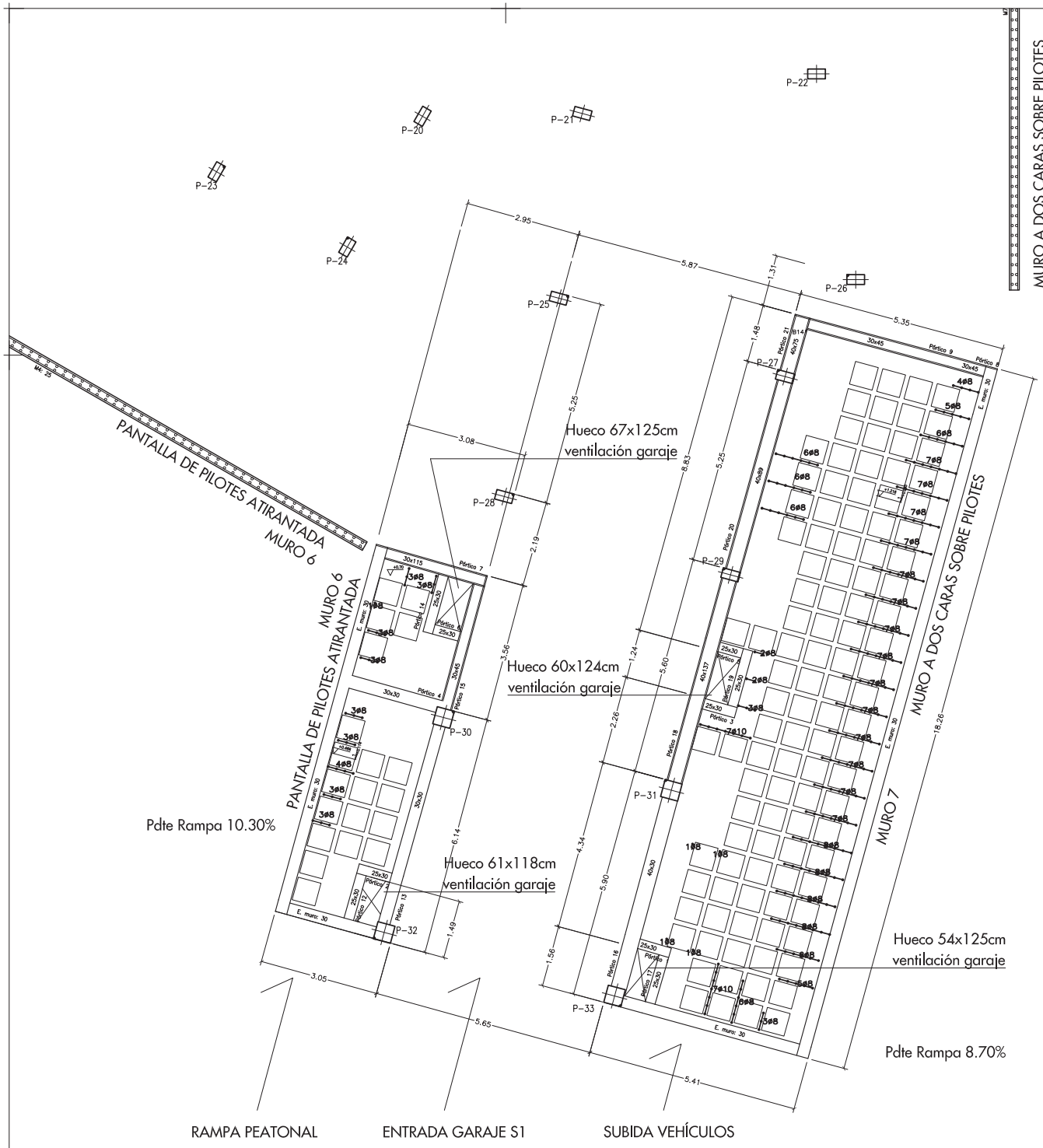
TENSION DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

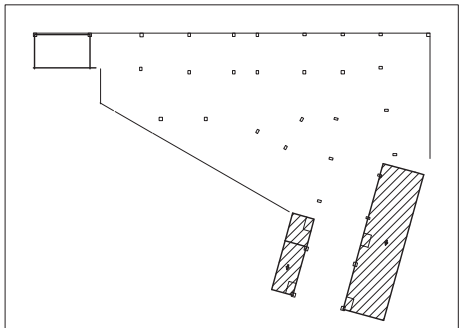
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 16cm)

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	PLANTA TECHO SÓTANO 1 GARAJE	
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	CONTENIDO: ARMADO VIGAS	
		ESCALA 1:75		

EB 15





Nota: Existen planos inclinados.
El dibujo de todos los elementos es en proyección horizontal, por lo que aquellos que no estén acotados, no podrán medirse en verdadera magnitud. Consulte la dirección y valor de la pendiente.

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

	Hormigón							Acero		
	Control		Características					Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	III b	5 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1.50 γQ= 1.60	Adaptado a la Intrucción EHE							

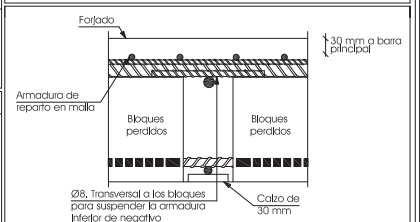
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

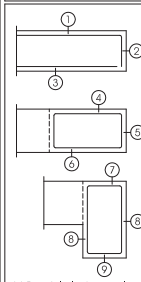
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	3.15	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9.00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3.00	KN/m²
CARGA TOTAL:	15.15	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	30 cm.
INTEREJE:	72cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral:3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

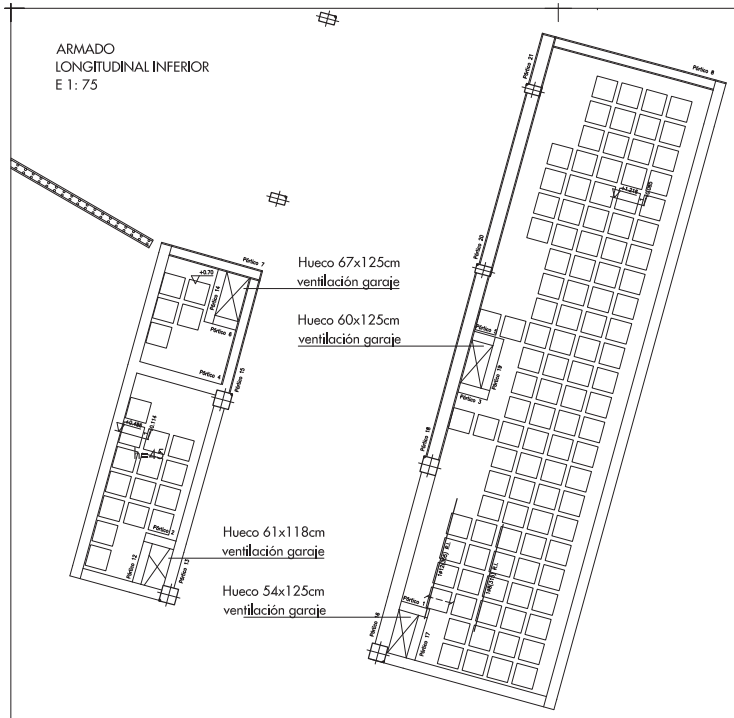
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 12cm)

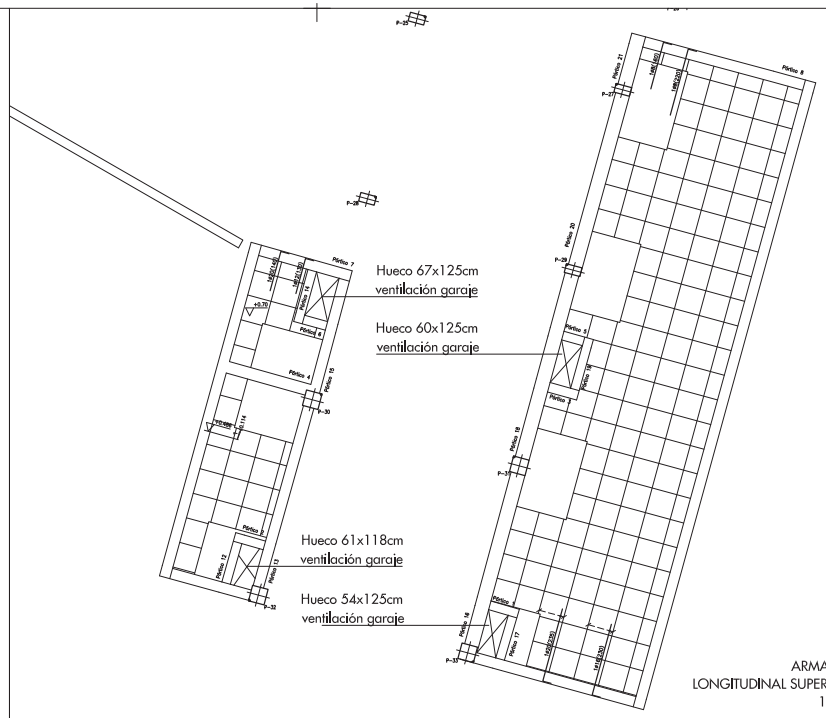
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

PROYECTISTA ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	G4 - 01/13	RAMPAS DE ENTRADA
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: REPLANTEO / PUNZONAMIENTO
			ESCALA 1:75	ADECUACIÓN A PLIEGO: FECHA DEL ORIGINAL:

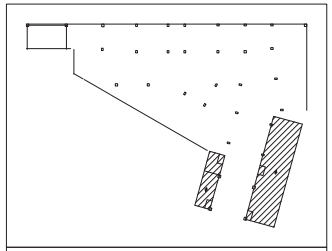
E B 16

ARMADO
LONGITUDINAL INFERIOR
E 1: 75

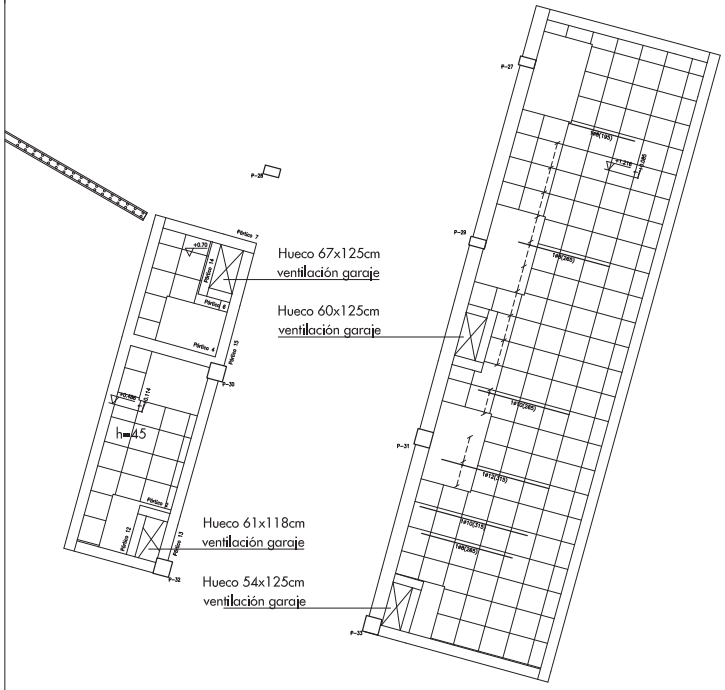




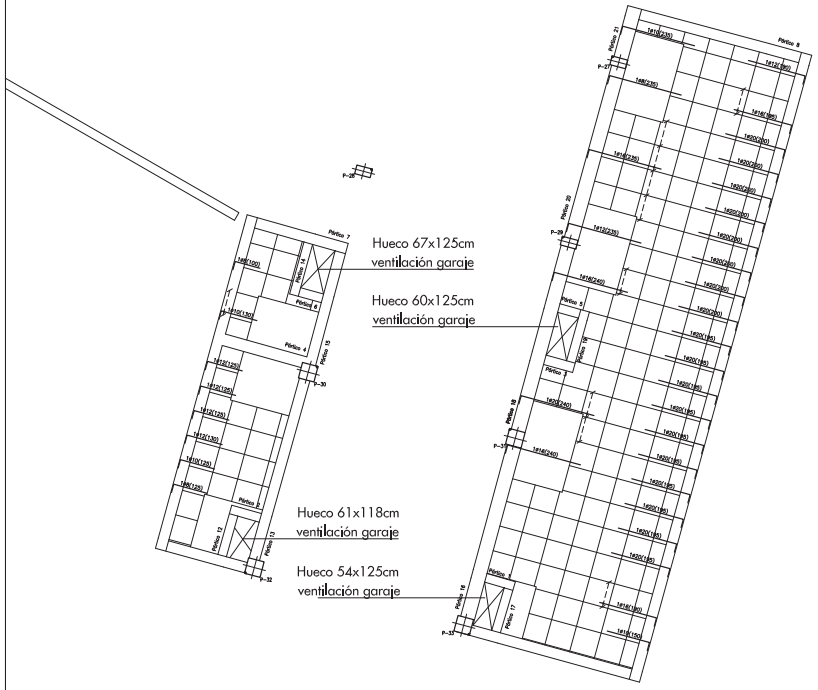
ARMADO
LONGITUDINAL SUPERIOR
1: 75



Nota: Existen planos inclinados.
El dibujo de todos los elementos es en proyección horizontal, por lo que aquellos que no estén acotados, no podrán medirse en verdadera magnitud. Consulte la dirección y valor de la pendiente.



ARMADO
TRANSVERSAL INFERIOR
E 1: 75



ARMADO
TRANSVERSAL SUPERIOR
E 1: 75

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas

	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponds.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponds.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIIa	5 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γ_c= 1.50	HA-30	Blanda (B-9 cm)	25 mm	IIa	3 cm.	Normal	γ_s= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γ_c= 1.50 γ_c= 1.60	Adaptado a la Intrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

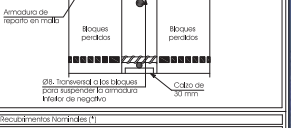
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	3,15	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	15,15	KN/m²

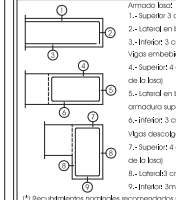
CARACTERISTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	30 cm.
INTEREJE:	72cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

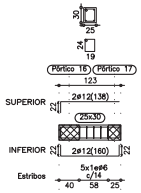
ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²	

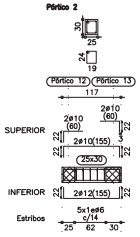
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 12cm)

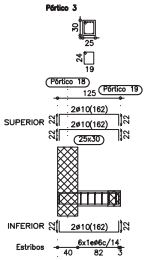
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

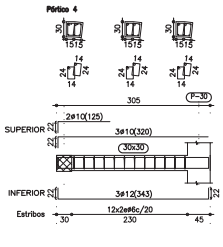
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	RAMPAS DE ENTRADA
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	Fecha: FEBRERO 2014	Nombre: ARMADO INFERIOR Y SUPERIOR
		ESCALA 1:75	

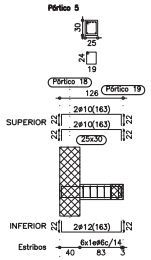
EB 17

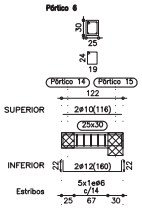


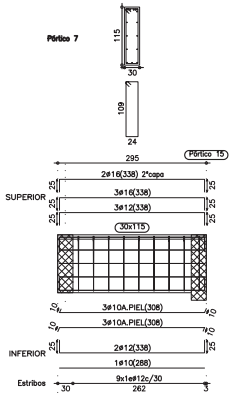


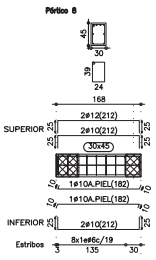


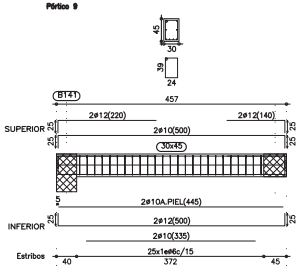


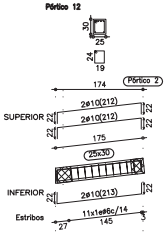


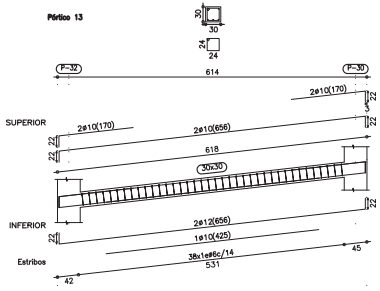


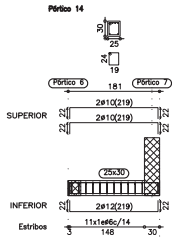


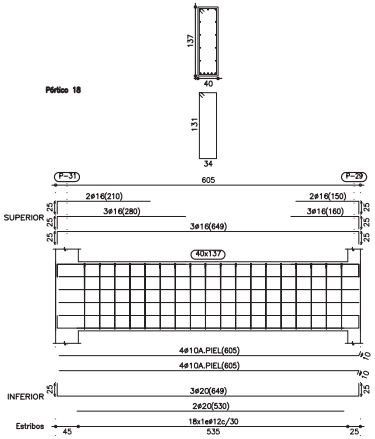


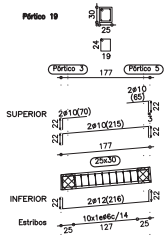


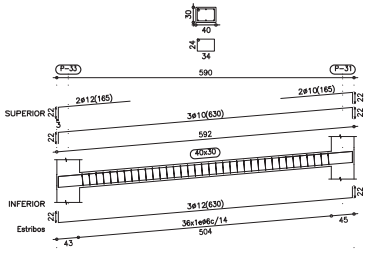


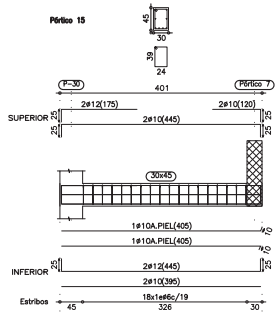


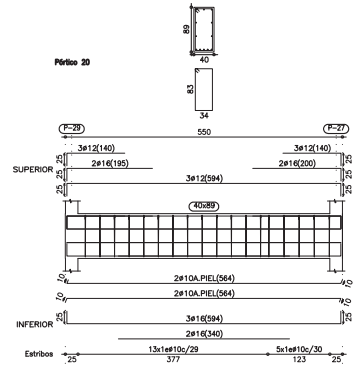


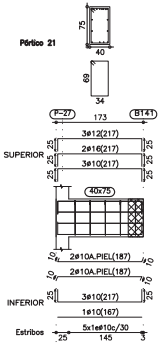


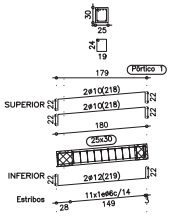












Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	III b	5 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1.50 γQ= 1.60	Adaptado a la Intrucción EHE							

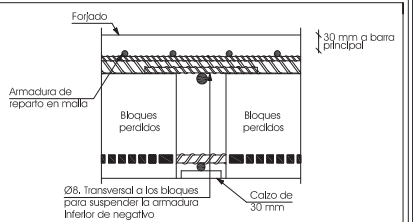
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

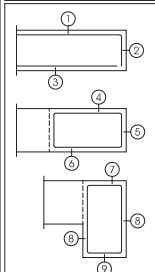
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	3.15	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9.00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3.00	KN/m²
CARGA TOTAL:	15.15	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	30 cm.
INTEREJE:	72cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral:3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

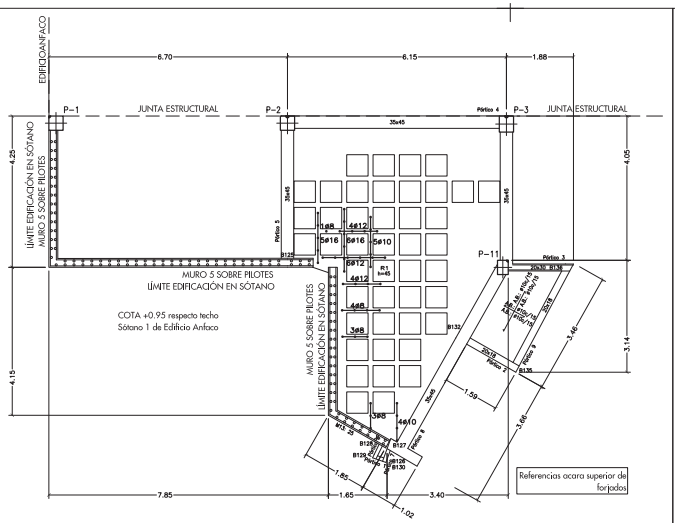
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

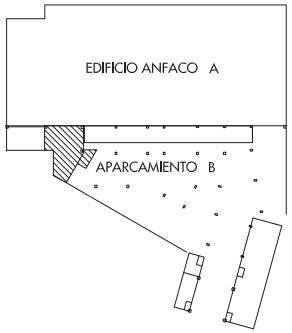
TENSIÓN DEL TERRENO: 0.40 N/mm²

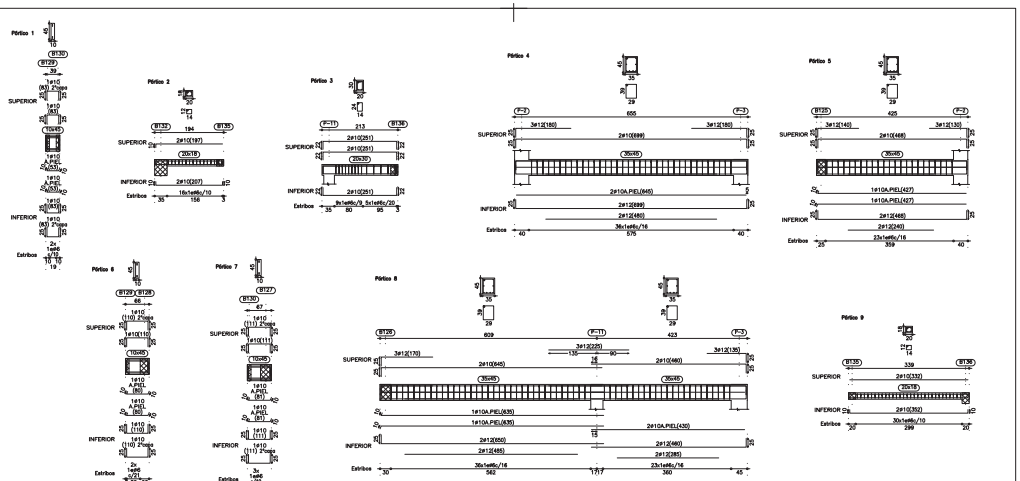
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 12cm)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

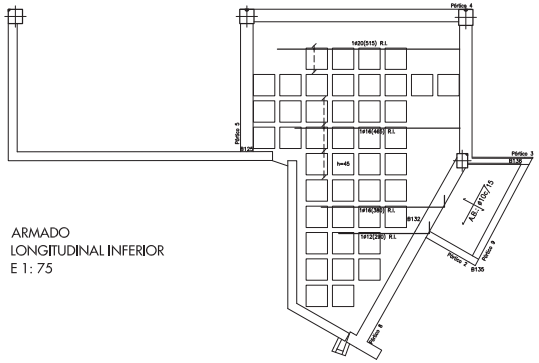
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	RAMPAS DE ENTRADA	EB 18
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: ARMADO VIGAS	
		ESCALA 1:75	ACOTADO A PLANO:	FECHA DEL ORIGINAL:



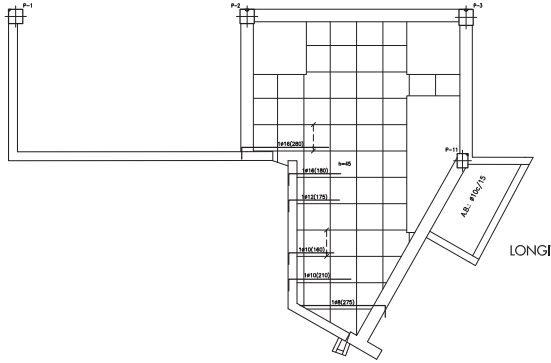




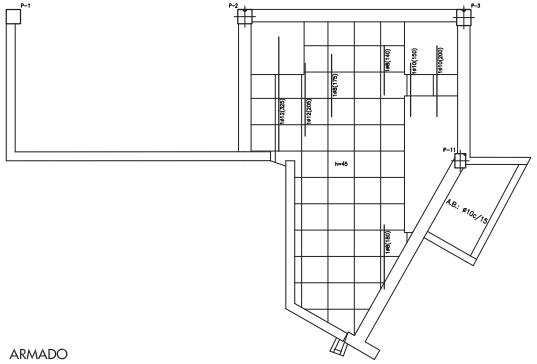
DESPIECE DE VIGAS
1: 75



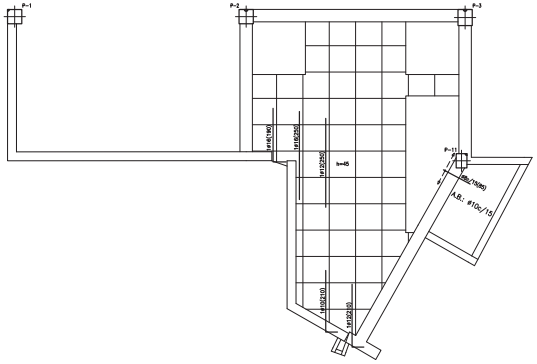
ARMADO
LONGITUDINAL INFERIOR
E 1: 75



ARMADO
LONGITUDINAL SUPERIOR
E 1: 75



ARMADO
TRANSVERSAL INFERIOR
E 1: 75



ARMADO
TRANSVERSAL SUPERIOR
E 1: 75

Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón						Acero			
	Control			Características			Control		Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	IIb	5 cm.	Normal	γs= 1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γs= 1.15	B-500-SD
Vigas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γs= 1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (6-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γs= 1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γc= 1.50 γc= 1.60	Adaptado a la instrucción EHE							

Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

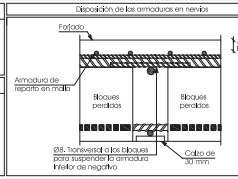
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA

PESO PROPIO:	4,68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9,00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3,00	KN/m²
CARGA TOTAL:	16,68	KN/m²

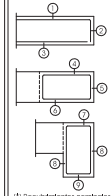
CARACTERÍSTICAS TECNICAS

FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde 3 cm.
3.- Inferior 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral 3 cm.
9.- Inferior 3m.

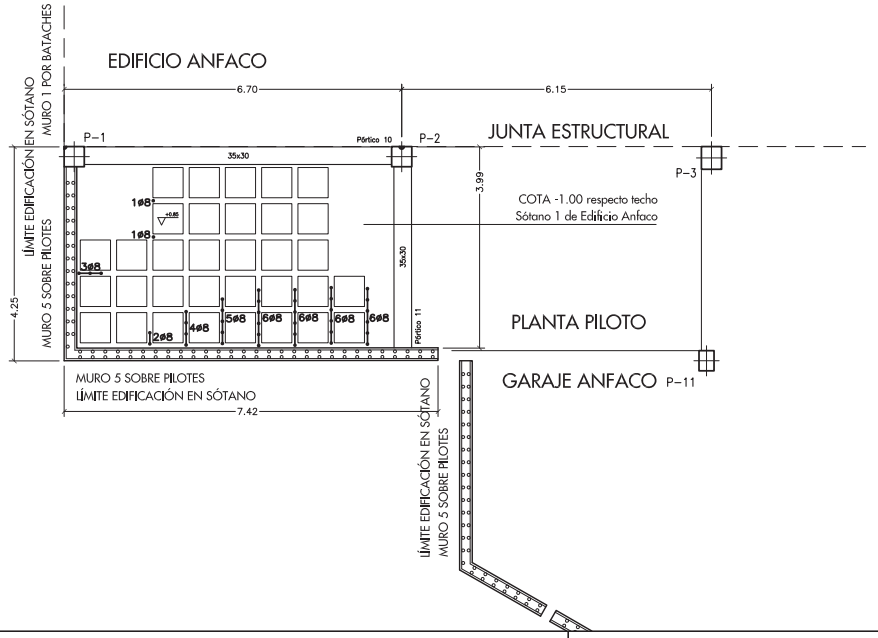
(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

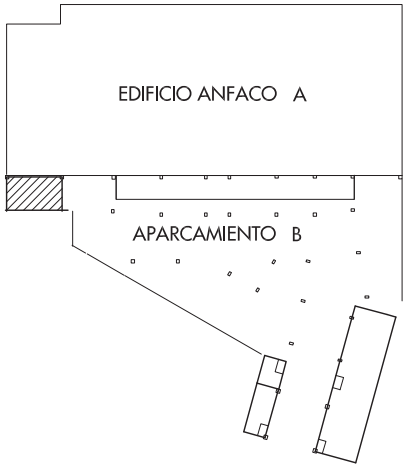
ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12	ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1 Ø12
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrículo. (No detallado en plano)	ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8
TENSIÓN DEL TERRENO: 0.40 N/mm²	

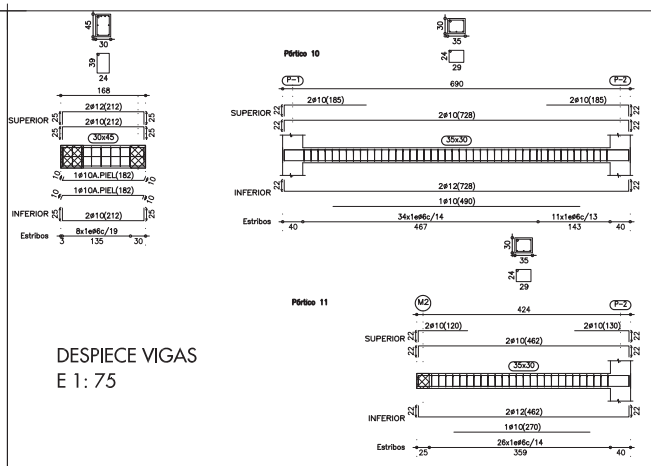
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	ESQUINA NOROESTE 1	
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	CONTENIDO: REPLANTEO / ARMADO / VIGAS	E B 19
		ESCALA 1:75		

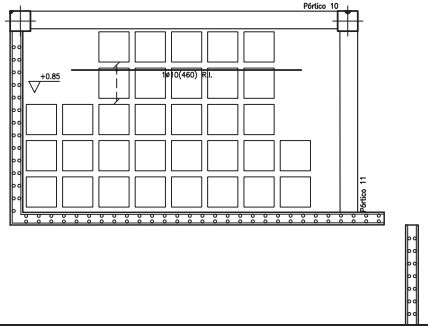




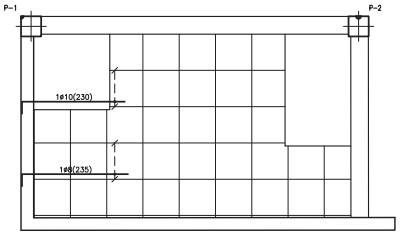


DESPIECE VIGAS
E 1: 75

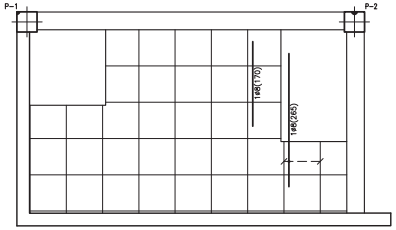
ARMADO
LONGITUDINAL INFERIOR
E 1: 75



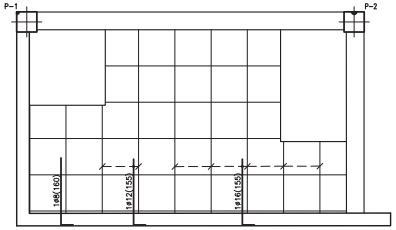
ARMADO
LONGITUDINAL SUPERIOR
E 1: 75



ARMADO
TRANSVERSAL INFERIOR
E 1: 75



ARMADO
TRANSVERSAL SUPERIOR
E 1: 75



Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	III b	5 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1.50 γQ= 1.60	Adaptado a la Intrucción EHE							

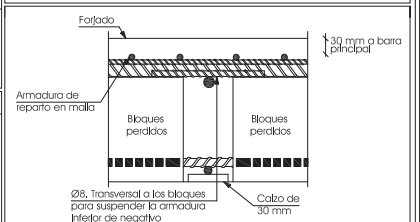
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

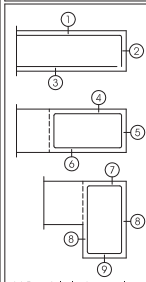
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	3.15	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3.00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	2.00	KN/m²
CARGA TOTAL:	8.15	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	30 cm.
INTEREJE:	72cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral:3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

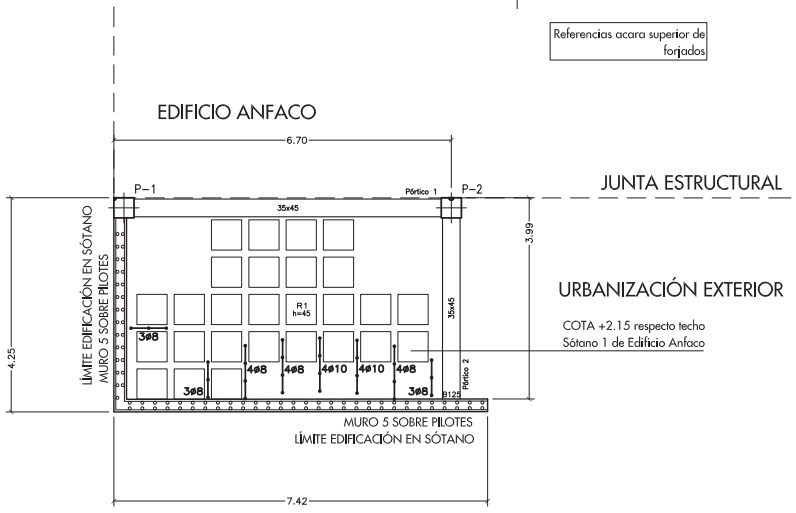
ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10
Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

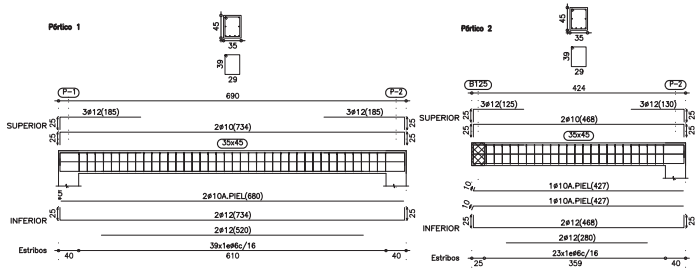
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 12cm)

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	ESQUINA NOROESTE 2	E B	20
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: PLACA INTERMEDIA / ARMADO. VIGAS		
		ESCALA 1:75	ACOTACIÓN A PLANO:	FECHA DEL ORIGINAL:	

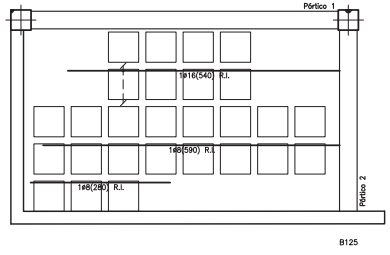




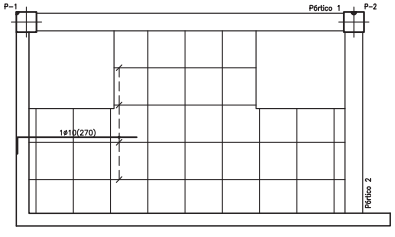


DESPIECE VIGAS
E 1: 75

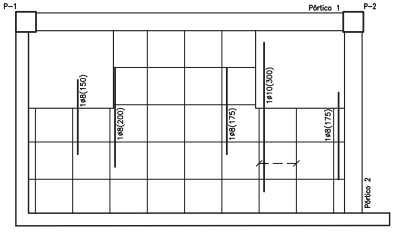
ARMADO
LONGITUDINAL INFERIOR
E 1: 75



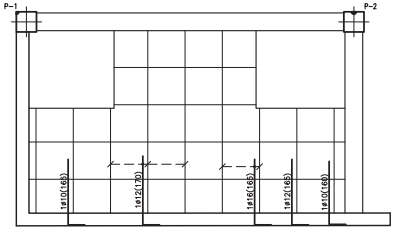
ARMADO
LONGITUDINAL SUPERIOR
E 1: 75



ARMADO
TRANSVERSAL INFERIOR
E 1: 75



ARMADO
TRANSVERSAL SUPERIOR
E 1: 75



Características de los materiales - Forjados reticulares / Losas macizas										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño max. árido	Exposición ambiente	Recubrimiento nominal	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	III b	5 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Losas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pilares	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Pantallas	Estadístico	γc= 1.50	HA-30	Blanda (8-9 cm)	25 mm	II-a	3 cm.	Normal	γ s=1.15	B-500-SD
Ejecución (Acciones)	Normal	γG= 1.50 γQ= 1.60	Adaptado a la Intrucción EHE							

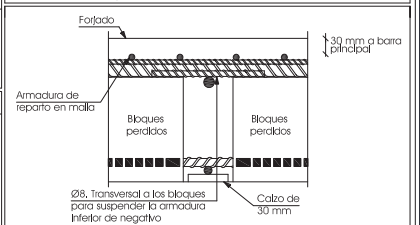
Notas

-Control estadístico en EHE, equivale a control normal
-Solapes según EHE
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

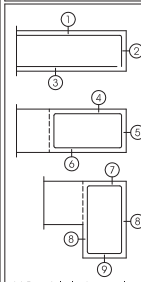
CARGAS: FORJADO TECHO P. ALTA		
PESO PROPIO:	4.68	KN/m²
SOBRECARGA DE USO:	9.00	KN/m²
CARGAS MUERTAS:	3.00	KN/m²
CARGA TOTAL:	16.68	KN/m²

CARACTERISTICAS TECNICAS	
FORJADO:	RETICULAR BOVEDILLA ALIGERADA
CANTO:	40+5 cm.
INTEREJE:	74cm.
HORMIGÓN:	HA-30
ACERO:	B-500-SD

Disposición de las armaduras en nervios



Recubrimientos Nominales (*)



Armado losa:
1.- Superior 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.
3.- Inferior: 3 cm.
Vigas embebidas en la losa:
4.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
5.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la para de la armadura superior perpendicular)
6.- Inferior: 3 cm
Vigas descolgadas de la losa:
7.- Superior: 4 cm (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la losa)
8.- Lateral:3 cm.
9.- Inferior: 3m.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I

ARMADURA BASE SUPERIOR POR NERVIO: 1 Ø12 — ARMADURA BASE INFERIOR POR NERVIO: 1Ø12

ARMADURA BASE SUPERIOR EN ABACOS: 2 Ø10 Por cuadrícula. (No detallado en plano) — ARMADURA BASE INFERIOR EN ABACOS: 2Ø8

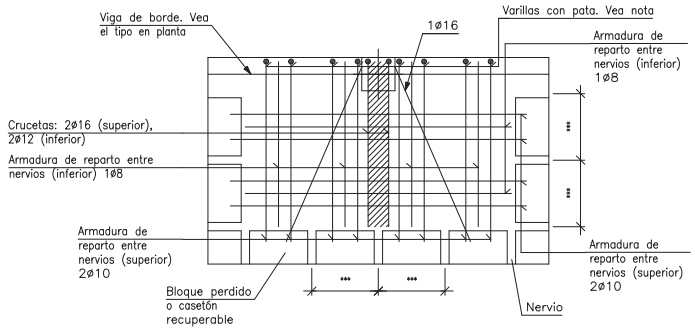
TENSIÓN DEL TERRENO: 0,40 N/mm²

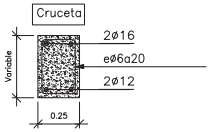
FORJADO RETICULAR / BOVEDILLA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EPS
DIMENSIONES DE BOVEDILLA 60X60 (NERVIO 14cm)

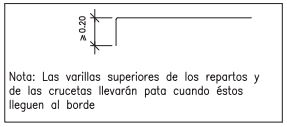
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE STGO. - VIGO, PABELLÓN NÚÑEZ

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	G4 - 01/13	ESQUINA NOROESTE 2		
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN REPLANTEO / ARMADO / VIGAS	E B	21
		ESCALA 1:75	MODIFICA A PLANO:	FECHA DEL ORIGINAL	

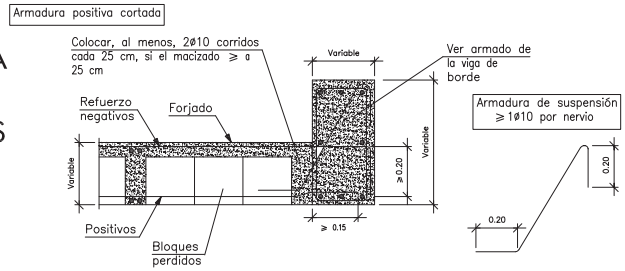
EXTREMODE VANOSOBRE VIGA DE CANTO INVERTIDA / FORJADO RETICULAR. BLOQUES PERDIDOS

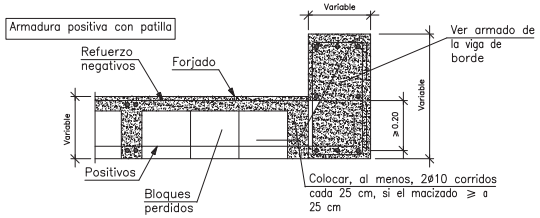




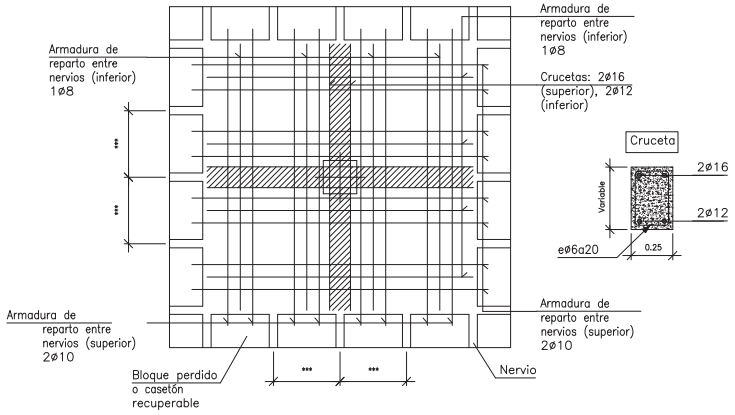


ARMADURA DE MONTAJE DE ÁBACO DE MEDIANERÍA CON PILAR DE HORMIGÓN

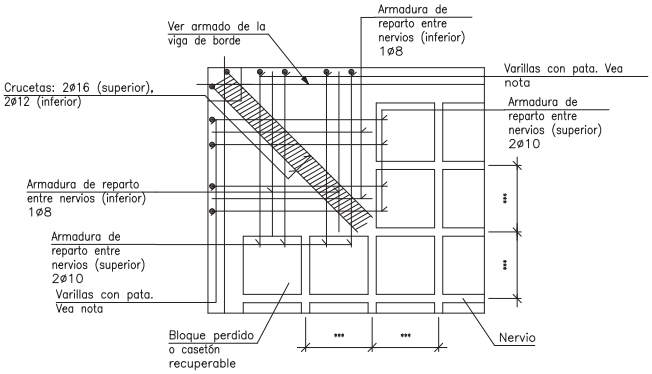


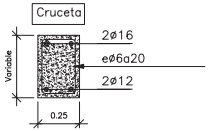


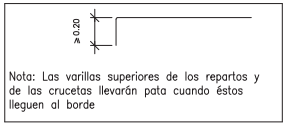
ARMADURA DE MONTAJE DE ÁBACO CENTRAL CON PILAR DE HORMIGÓN



ARMADURA DE MONTAJE DE ÁBACO DE ESQUINA CON PILAR DE HORMIGÓN





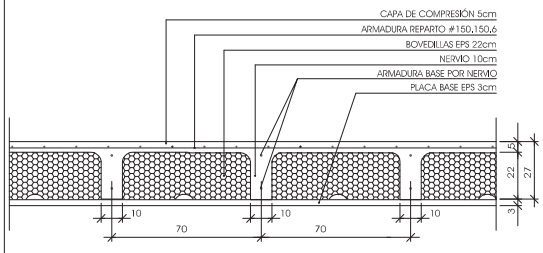


CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO DETALLES CONSTRUCTIVOS	E B 22
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN ABACOS. FORJADO RETICULAR	
			SIN ESCALA	MODIFICA A PLANO: / FECHA DE MODIFICACIÓN	

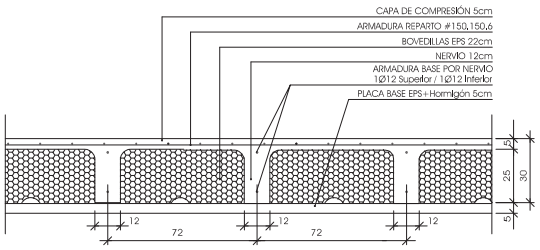
Techo escalera a PT

SISTEMA RETIBLOCK COMPACTO



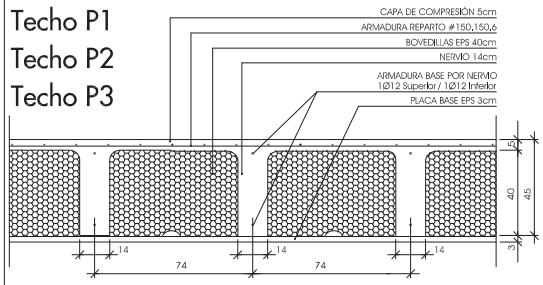
En Rampas garaje

SISTEMA RETIBLOCK _SI



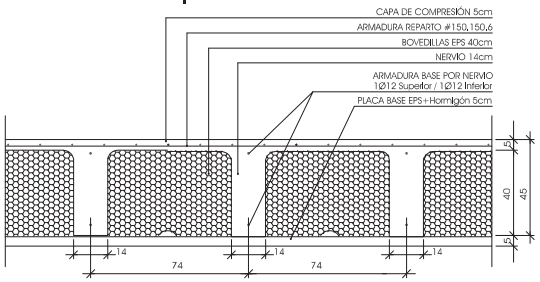
Techo S1
Techo PB
Techo P1
Techo P2
Techo P3

SISTEMA RETIBLOCK COMPACTO



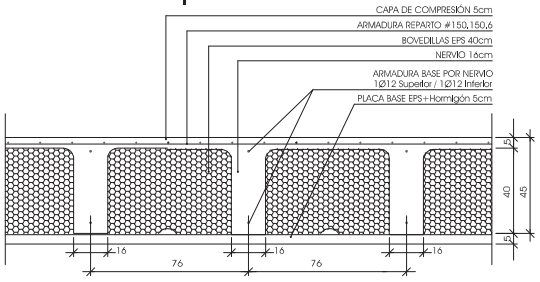
En esquina NO
Techo S1 Garaje

SISTEMA RETIBLOCK _SI

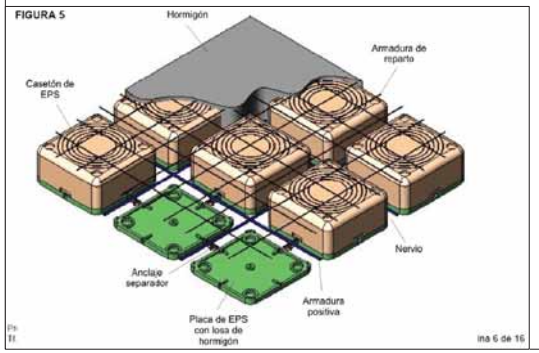


Techo S2
Techo S1 Garaje

SISTEMA RETIBLOCK _SI

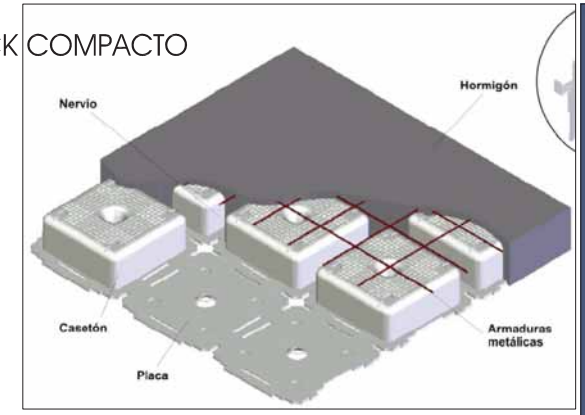


SISTEMA RETIBLOCK _SI

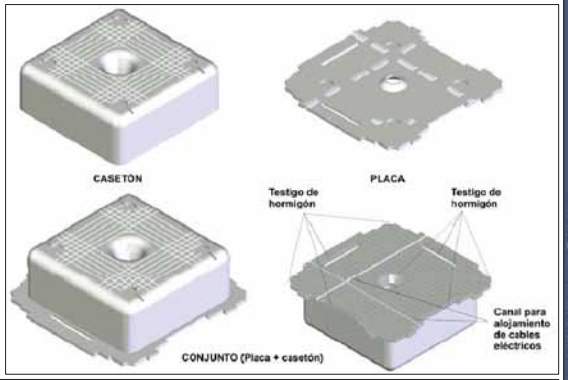


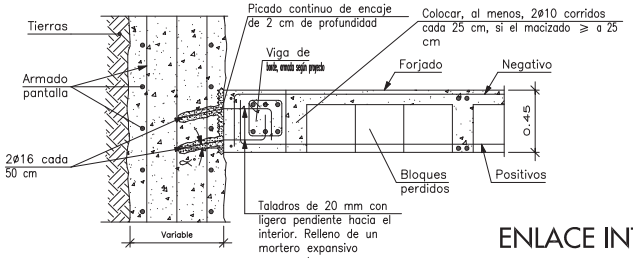
ESQUEMAS DE FORJADO RETICULAR. BLOQUES PERDIDOS
E 1: 25

SISTEMA RETIBLOCK COMPACTO



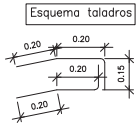
Sistema Retiblock Compacto y sistema Retiblock_SI / Mismo sistema con la única diferencia de la placa base que sirve de apoyo a los casetones

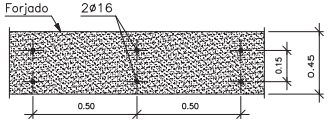


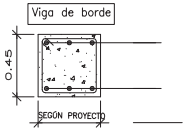


Alzado Lateral

Esquema taladros







Alzado Frontal

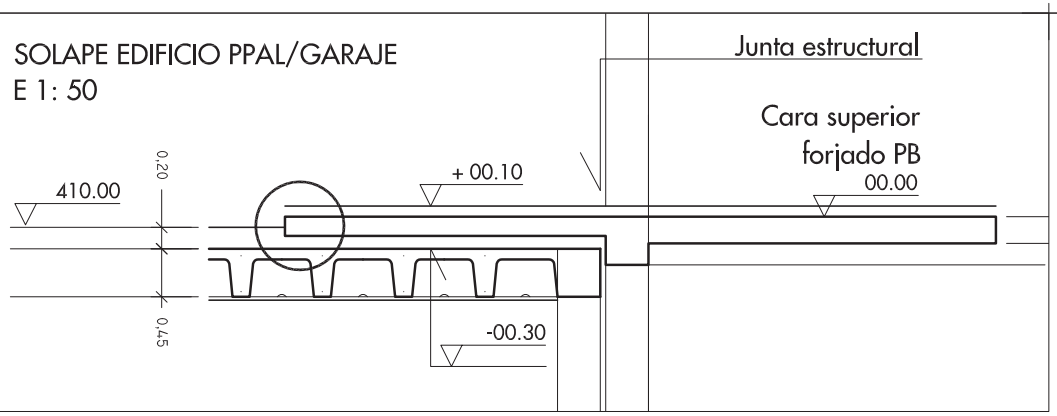
ENLACE INTERMEDIO EN MURO PANTALLA MEDIANTE TALADROS / FORJADO RETICULAR. BLOQUES PERDIDOS

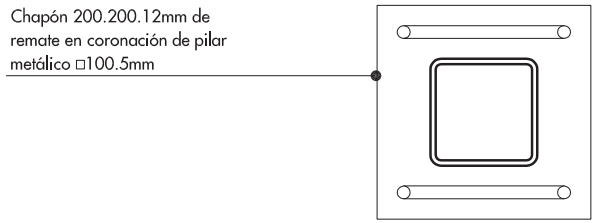
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

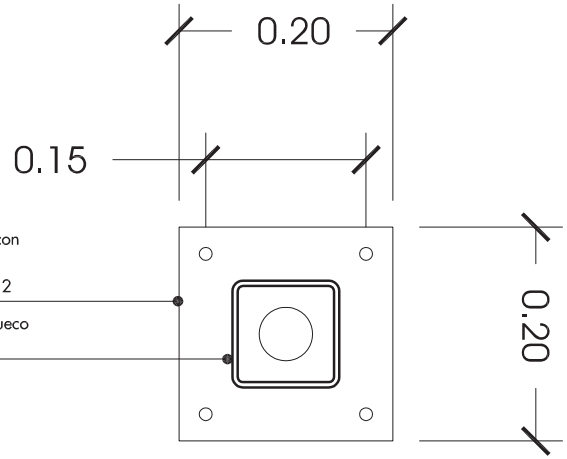
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO DETALLES CONSTRUCTIVOS
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN MURO PANTALLA/FORJADO RETICULAR
			S/PLANO	MODIFICA A PLANO: / FECHA DE MODIFICACIÓN

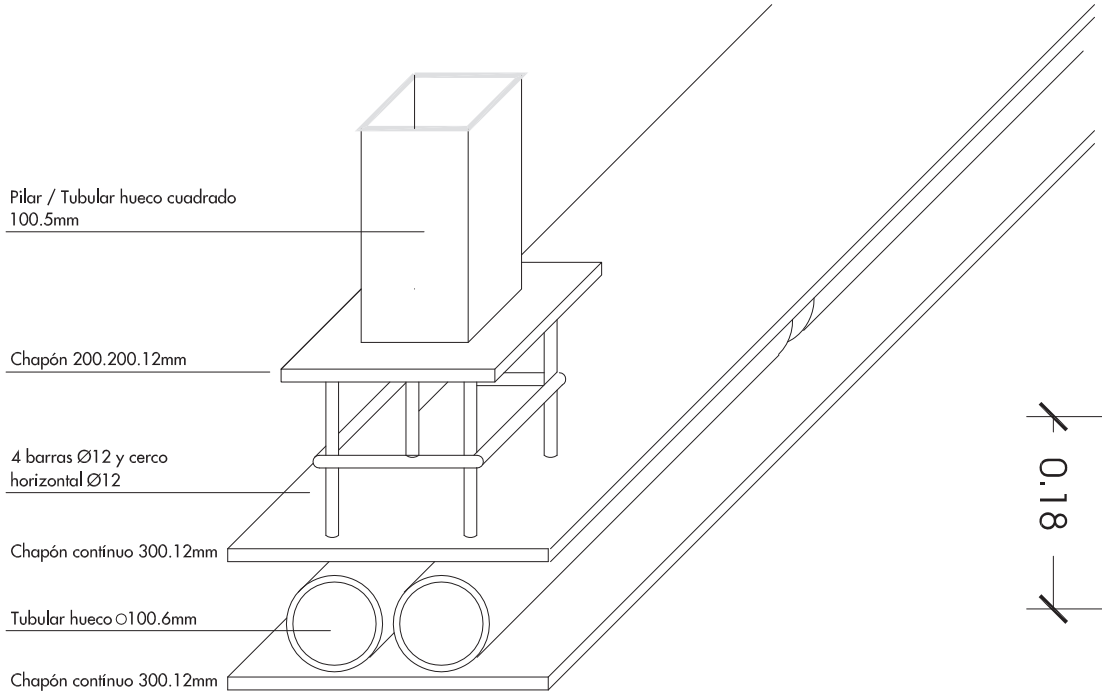
E B 23

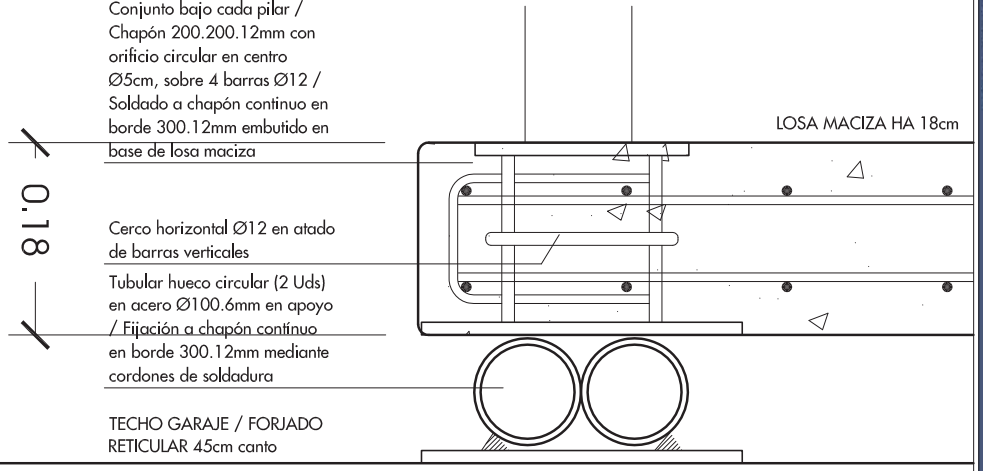
SOLAPE EDIFICIO PPAL/GARAJE
E 1: 50

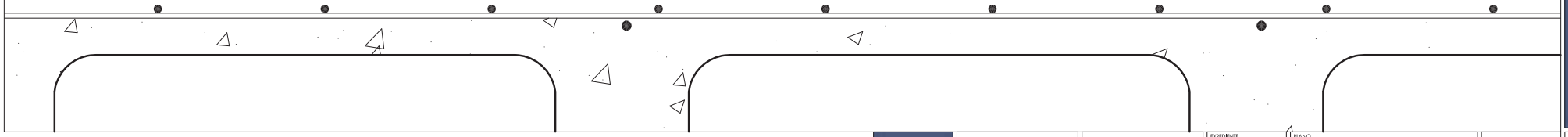










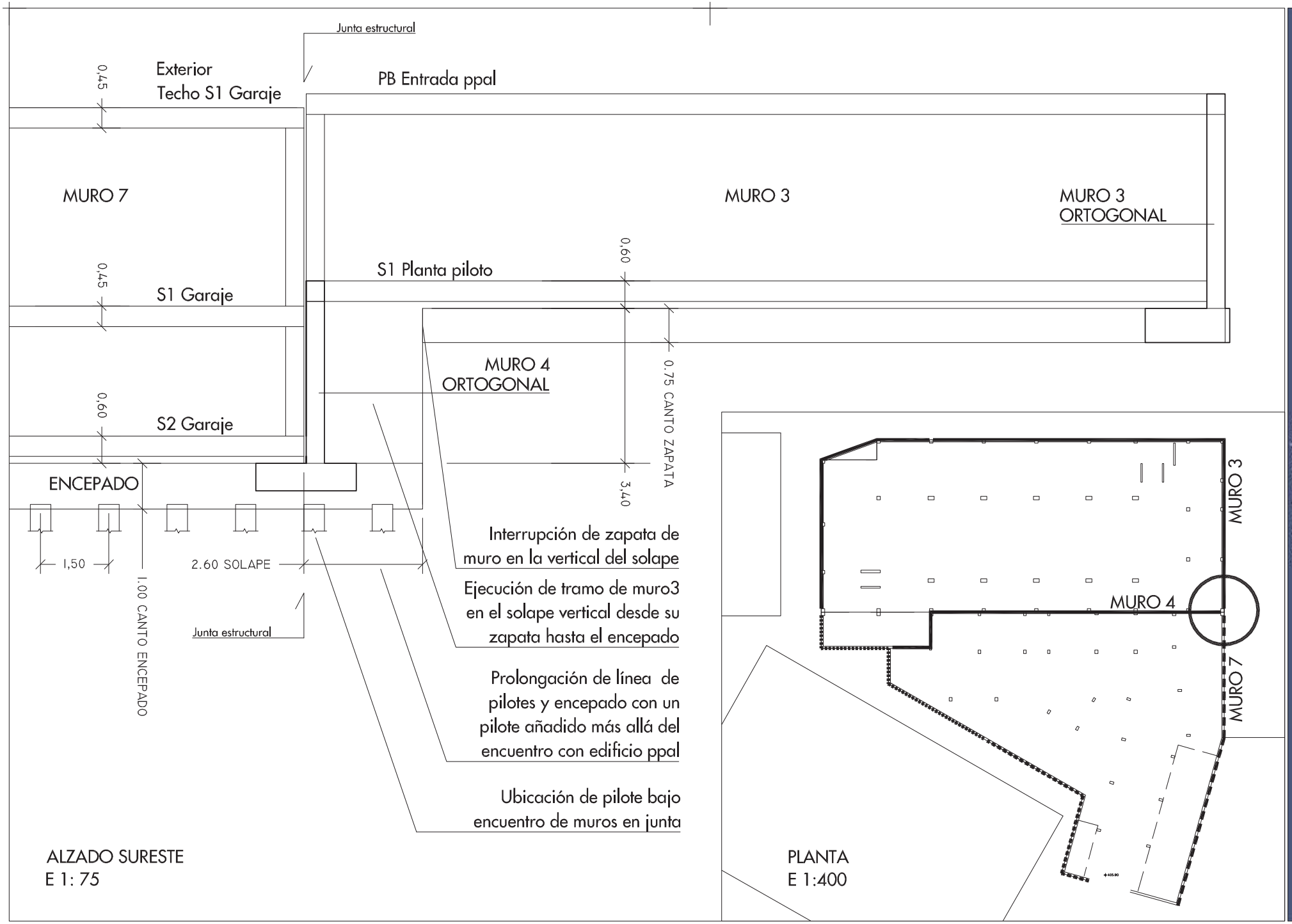


DETALLE ARTICULACIÓN
E 1: 5

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: ARTICULACIÓN. SOLAPE FORJADOS
			ESCALA S/P	MODIFICA A PLANO: / FECHA DE MODIFICACIÓN:

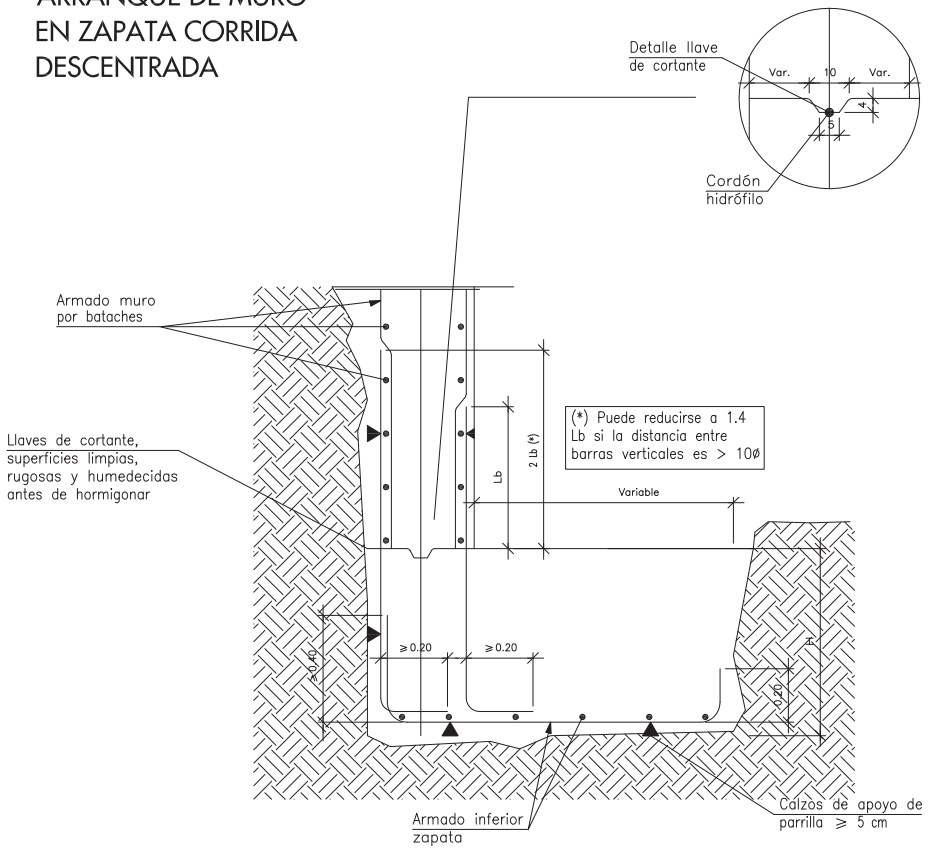
E B 24



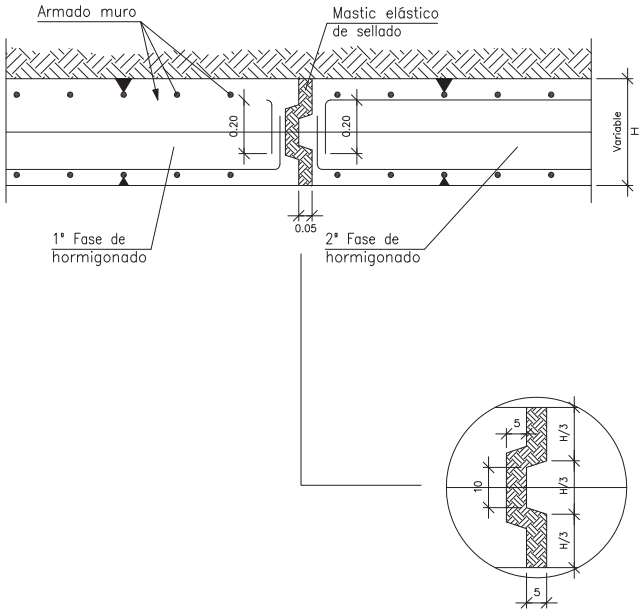
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO DETALLES CONSTRUCTIVOS	E B 25
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN SOLAPE MUROS CIMENTACIÓN	
			SIN ESCALA	MODIFICA A PLANO: / FECHA DE MODIFICACIÓN	

ARRANQUE DE MURO EN ZAPATA CORRIDA DESCENTRADA



JUNTA DE DILATACIÓN VERTICAL EN MURO

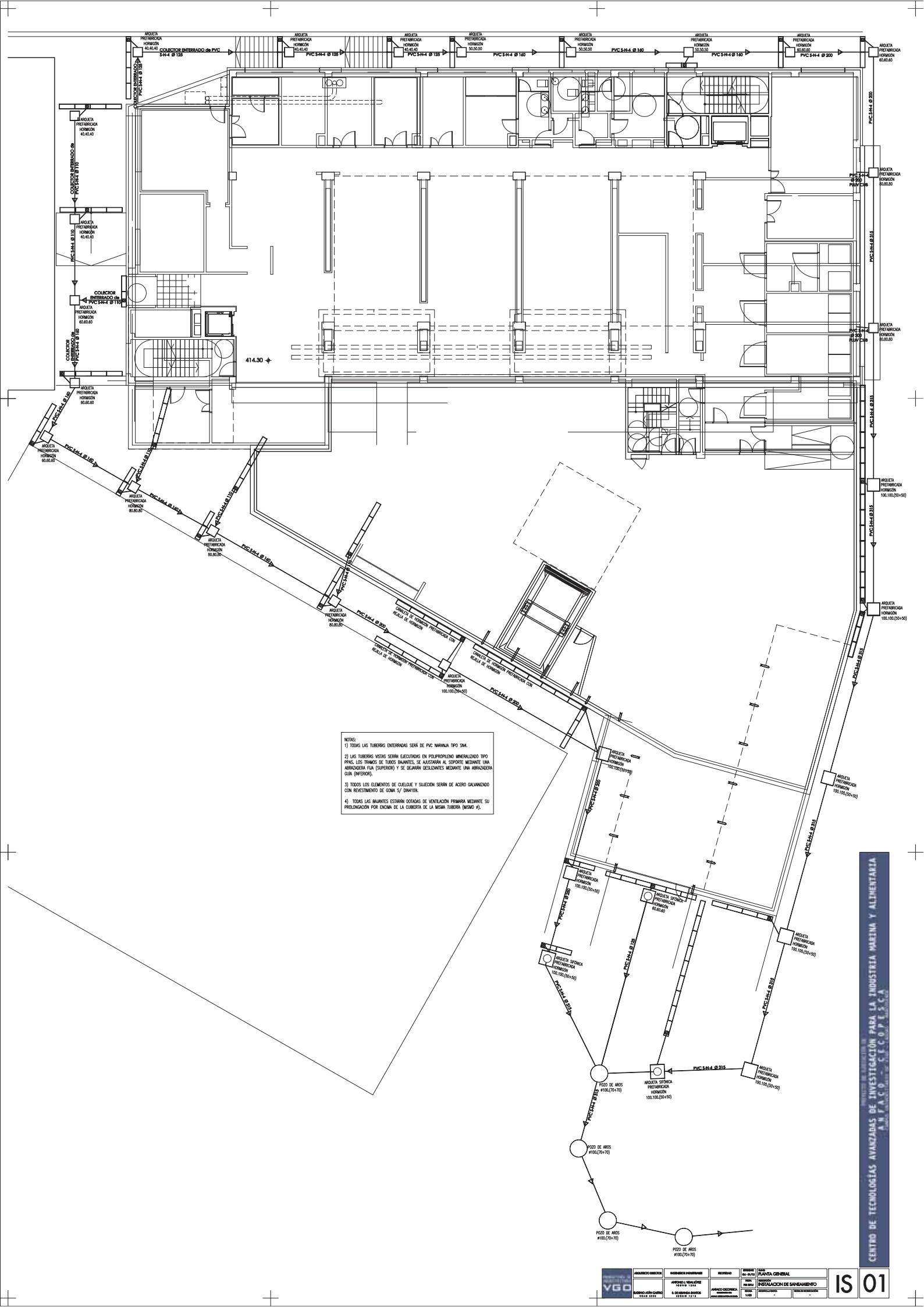


DETALLES
MURO 2 POR BATACHES

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO, COAG 2335	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: MUROS CIMENTACIÓN
			SIN ESCALA	MODIFICA A PLANO: / FECHA DE MODIFICACIÓN:

E B 26



NOTAS:
1) TODAS LAS TUBERÍAS ENTERRADAS SERÁ DE PVC NARANJA TIPO SN4.

2) LAS TUBERÍAS VISTAS SERÁN EJECUTADAS EN POLIPROPILENO MINERALIZADO TIPO PPAS. LOS TRAMOS DE TUBOS BAJANTES, SE AJUSTARÁN AL SOPORTE MEDIANTE UNA ABRAZADERA FIJA (SUPERIOR) Y SE DEJARÁN DESLIZANTES MEDIANTE UNA ABRAZADERA GUÍA (INFERIOR).

3) TODOS LOS ELEMENTOS DE CUELGUE Y SUJECIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO CON REVESTIMIENTO DE GOMA S/ DIN4109.

4) TODAS LAS BAJANTES ESTARÁN DOTADAS DE VENTILACIÓN PRIMARIA MEDIANTE SU PROLONGACIÓN POR ENCIMA DE LA CUBIERTA DE LA MISMA TUBERÍA (MISMO ø).

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CETOPISCA

ARQUITECTO DIRECTOR	ARQUITECTOS COLABORADORES	PROMOTOR	ESCALA: 1/100	PLANO: PLANTA GENERAL	IS 01
EUGENIO AIÑA CASTRO	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ S. DE MIRANDA DAVROS	ANFACO-CECOPESCA		DIMENSIONES: INSTALACION DE SANEAMIENTO	

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

IS 02

PLANO: PLANTA DE SÓTANO 2

DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

ESCALA: 1/100

FECHA: FEB 2014

REFERENCIA: CAT-10/13

PROMOTOR: ANFACO-CECOPESCA

INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ, COIIG 3114; B. DE MIRANDA SAMPOS, COIIG 3117

ARQUITECTO DIRECTOR: BERNARDO VIÉITEZ CAMBRÓN, COAG 2124

VIGO

SUMIDERO SIFÓNICO ø 90 PVC

ARQUETA HORMIGÓN 40.40.40.

SUMIDERO SIFÓNICO ø 90 PVC

ARQUETA HORMIGÓN 60.60.60.

PVC SN4 Ø160 ENTERRADO

ARQUETA HORMIGÓN 40.40.40.

BAJANTE PVC ø 90 PMS TS2 o SS2

PVC SN4 Ø125 ENTERRADO

PVC SN4 Ø110 ENTERRADO

ARQUETA HORMIGÓN 40.40.40.

BAJANTE PVC Ø90 PPAS TS2-SS2

ARQUETA HORMIGÓN 60.60.60.

PVC SN4 Ø160 ENTERRADO

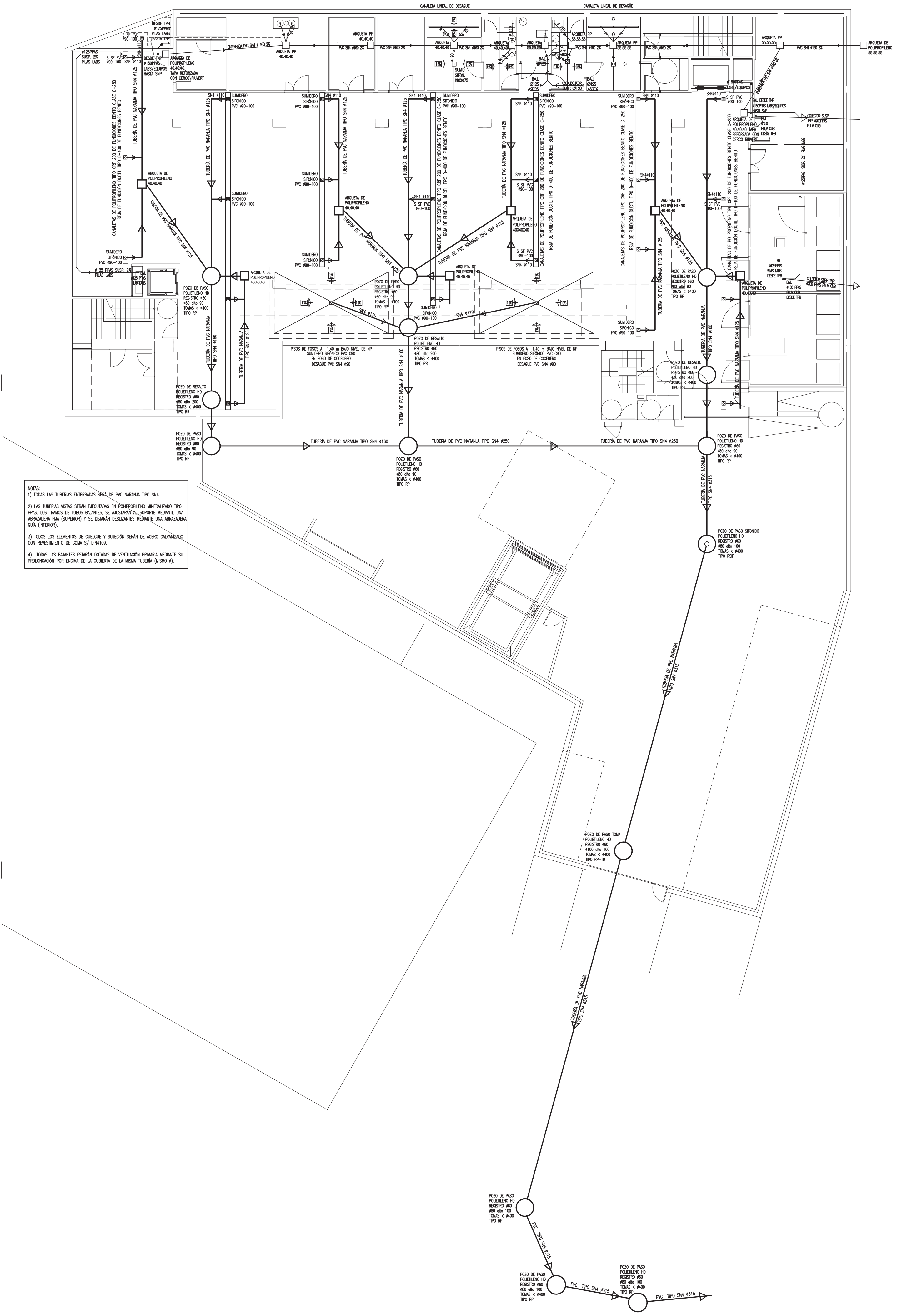
ARQUETA HORMIGÓN SEPARADORA DE GRASAS 60.60.60.

PVC SN4 Ø160 ENTERRADO

PVC SN4 Ø110 ENTERRADO

SUMIDERO SIFÓNICO ø 90 PVC

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
IS 03a
PLANTA DE SÓTANO 1
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
ANFACO-CECOPESCA
ARQUITECTO DIRECTOR
INGENIEROS INDUSTRIALES
PROMOTOR
SUMIDERO SIFÓNICO Ø 90 PVC
COLECTOR PVC Ø 90 PVC SUSPENDIDO S2
BAJANTE PVC Ø 90 PPAS
FONTANERÍA SANITARIA
VIGO



NOTAS:

1) TODAS LAS TUBERÍAS ENTERRADAS SERÁ DE PVC NARANJA TIPO SN4.

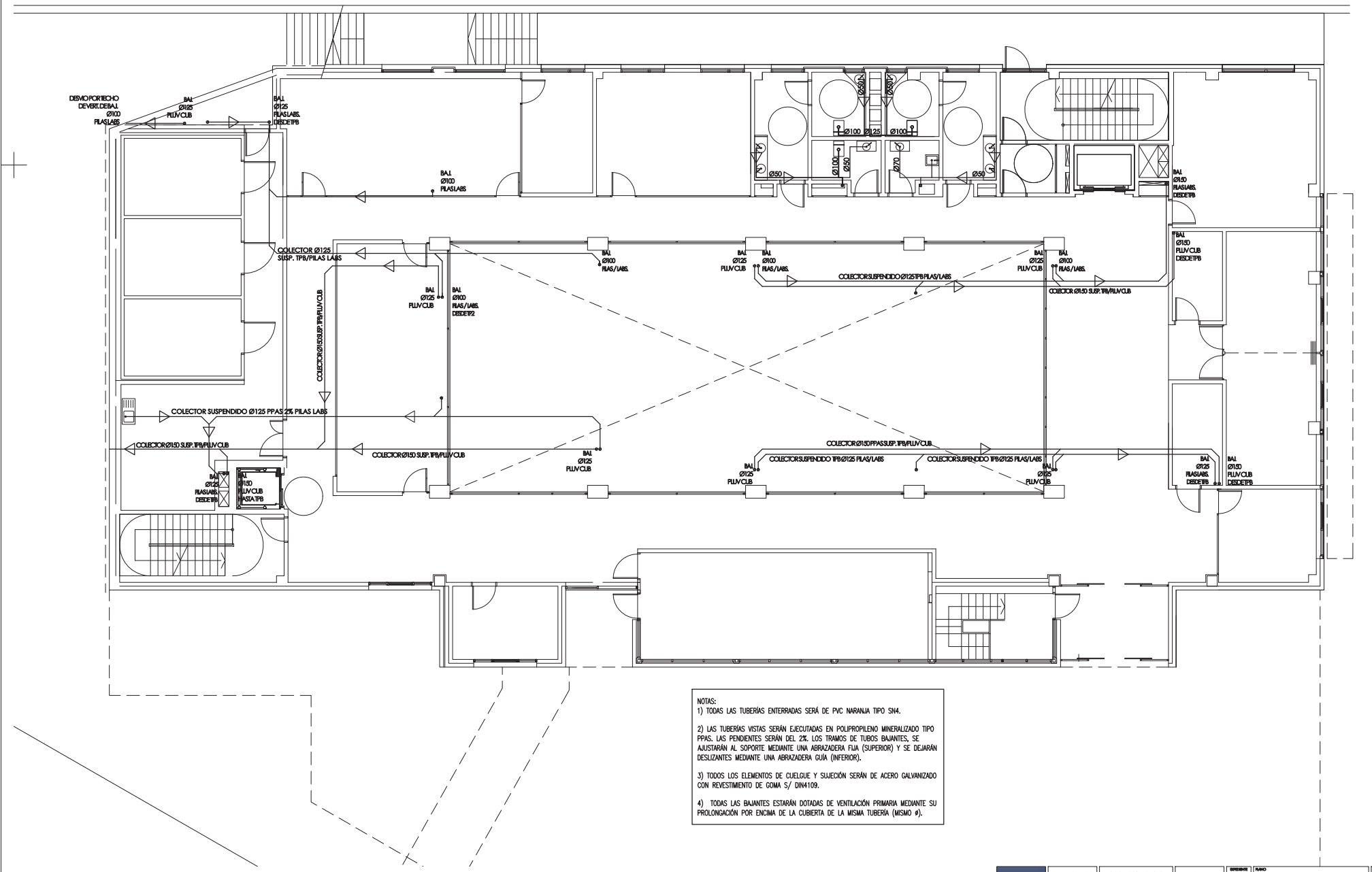
2) LAS TUBERÍAS VISTAS SERÁN EJECUTADAS EN POLIPROPILENO MINERALIZADO TIPO PPAS. LOS TRAMOS DE TUBOS BAJANTES, SE AJUSTARÁN AL SOPORTE MEDIANTE UNA ABRAZADERA FIJA (SUPERIOR) Y SE DEJARÁN DESLIZANTES MEDIANTE UNA ABRAZADERA GUÍA (INFERIOR).

3) TODOS LOS ELEMENTOS DE CUELGUE Y SUJECIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO CON REVESTIMIENTO DE GOMA S/ DIN4109.

4) TODAS LAS BAJANTES ESTARÁN DOTADAS DE VENTILACIÓN PRIMARIA MEDIANTE SU PROLONGACIÓN POR ENCIMA DE LA CUBIERTA DE LA MISMA TUBERÍA (MISMO ø).

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO NAVE PILOTO		IS 03b
EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ ICOIIG 1205 B. DE MIRANDA SANTOS ICOIIG 1612	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEB 2014	DESCRIPCIÓN INSTALACION DE SANEAMIENTO		
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -	



NOTAS:
1) TODAS LAS TUBERÍAS ENTERRADAS SERÁ DE PVC NARANJA TIPO SN4.

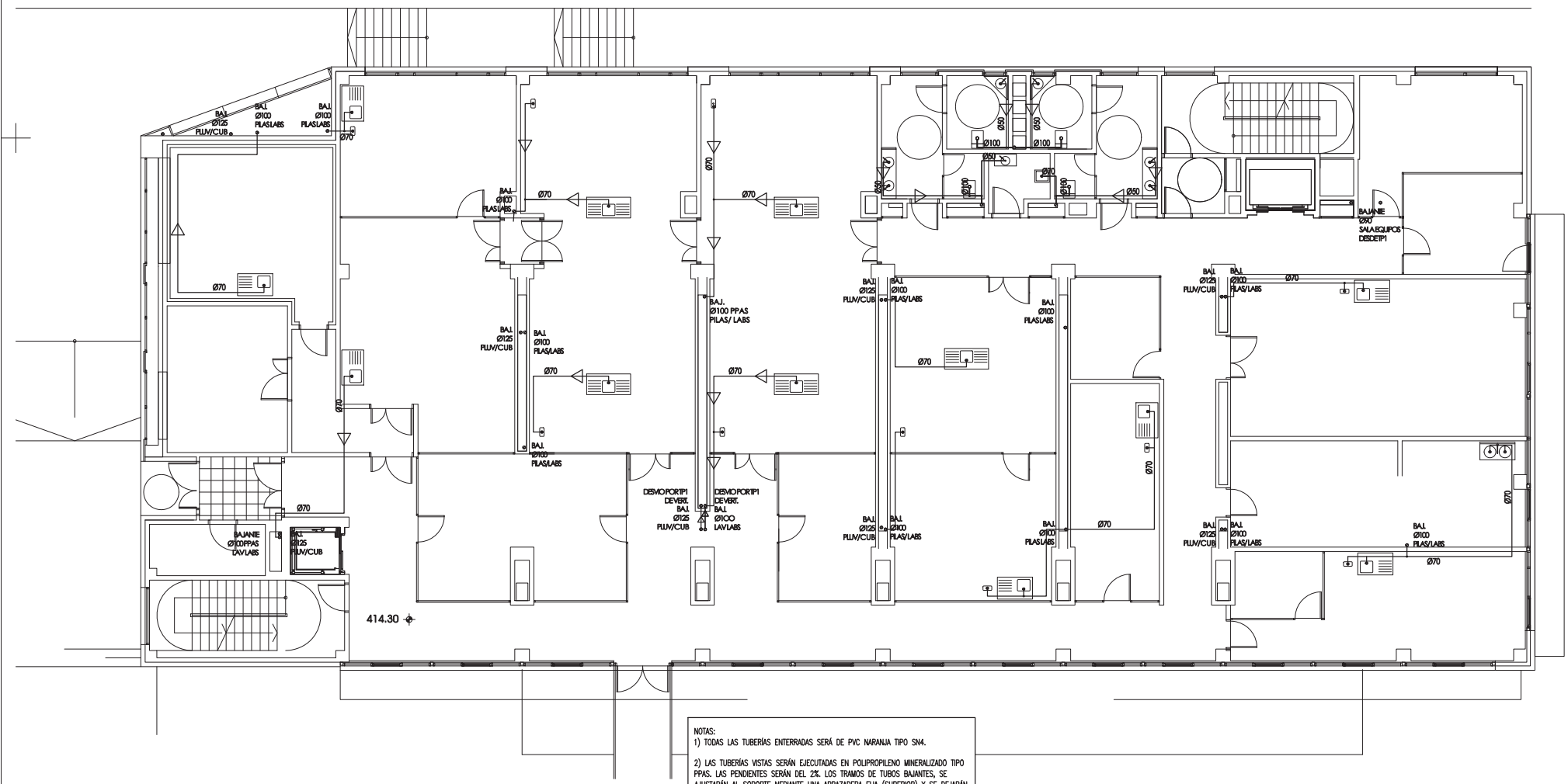
2) LAS TUBERÍAS VISTAS SERÁN EJECUTADAS EN POLIPROPILENO MINERALIZADO TIPO PPAS. LAS PENDIENTES SERÁN DEL 2%. LOS TRAMOS DE TUBOS BAJANTES, SE AJUSTARÁN AL SOPORTE MEDIANTE UNA ABRAZADERA FIJA (SUPERIOR) Y SE DEJARÁN DESLIZANTES MEDIANTE UNA ABRAZADERA GUÍA (INFERIOR).

3) TODOS LOS ELEMENTOS DE CUELGUE Y SUJECIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO CON REVESTIMIENTO DE GOMA S/ DIN4109.

4) TODAS LAS BAJANTES ESTARÁN DOTADAS DE VENTILACIÓN PRIMARIA MEDIANTE SU PROLONGACIÓN POR ENCIMA DE LA CUBIERTA DE LA MISMA TUBERÍA (MISMO ø).

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A.N.F.A.C.O. - C.E.C.O.P.E.S.C.A.
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ASÍN CASTRO COAG 3336	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ ICOI10 1662 / B. DE MIRANDA SANTOS ICOI10 1612	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: 04-01/13	PLANO: PLANTA BAJA	IS 04
			FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACION DE SANEAMIENTO	
			ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



NOTAS:

1) TODAS LAS TUBERÍAS ENTERRADAS SERÁ DE PVC NARANJA TIPO SN4.

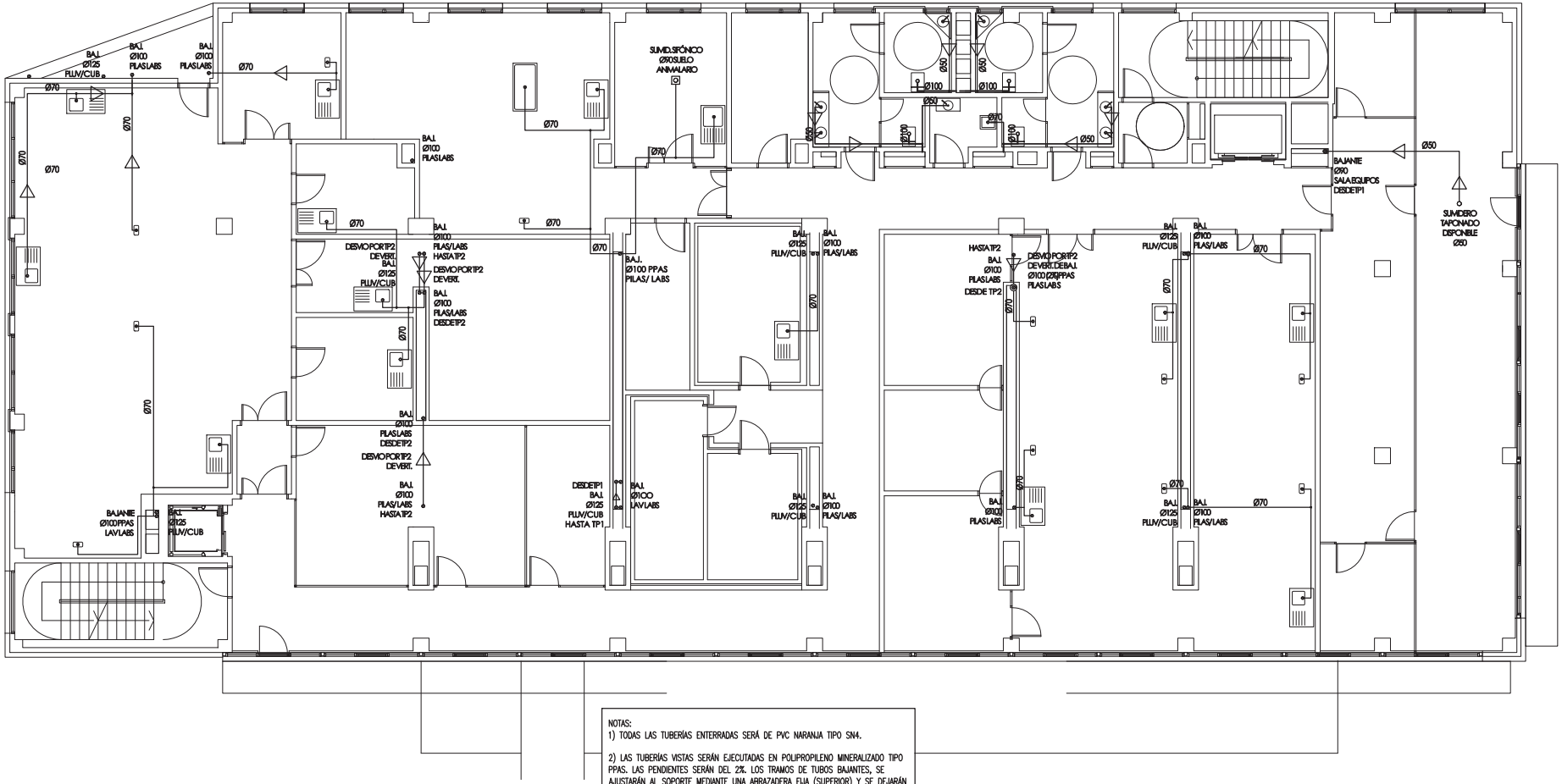
2) LAS TUBERÍAS VISTAS SERÁN EJECUTADAS EN POLIPROPILENO MINERALIZADO TIPO PPAS. LAS PENDIENTES SERÁN DEL 2%. LOS TRAMOS DE TUBOS BAJANTES, SE AJUSTARÁN AL SOPORTE MEDIANTE UNA ABRAZADERA FIJA (SUPERIOR) Y SE DEJARÁN DESLIZANTES MEDIANTE UNA ABRAZADERA GUÍA (INFERIOR).

3) TODOS LOS ELEMENTOS DE CUELGUE Y SUJECIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO CON REVESTIMIENTO DE GOMA S/ DIN4109.

4) TODAS LAS BAJANTES ESTARÁN DOTADAS DE VENTILACIÓN PRIMARIA MEDIANTE SU PROLONGACIÓN POR ENCIMA DE LA CUBIERTA DE LA MISMA TUBERÍA (MISMO ø).

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ASÍN CASTRO COAG 3232	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ ICOII 1662; B. DE MIRANDA SANTOS ICOII 1612	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: 04 - 01/13	PLANO: PLANTA PRIMERA	IS 05
			FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACION DE SANEAMIENTO	
			ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



NOTAS:
1) TODAS LAS TUBERÍAS ENTERRADAS SERÁ DE PVC NARANJA TIPO SN4.

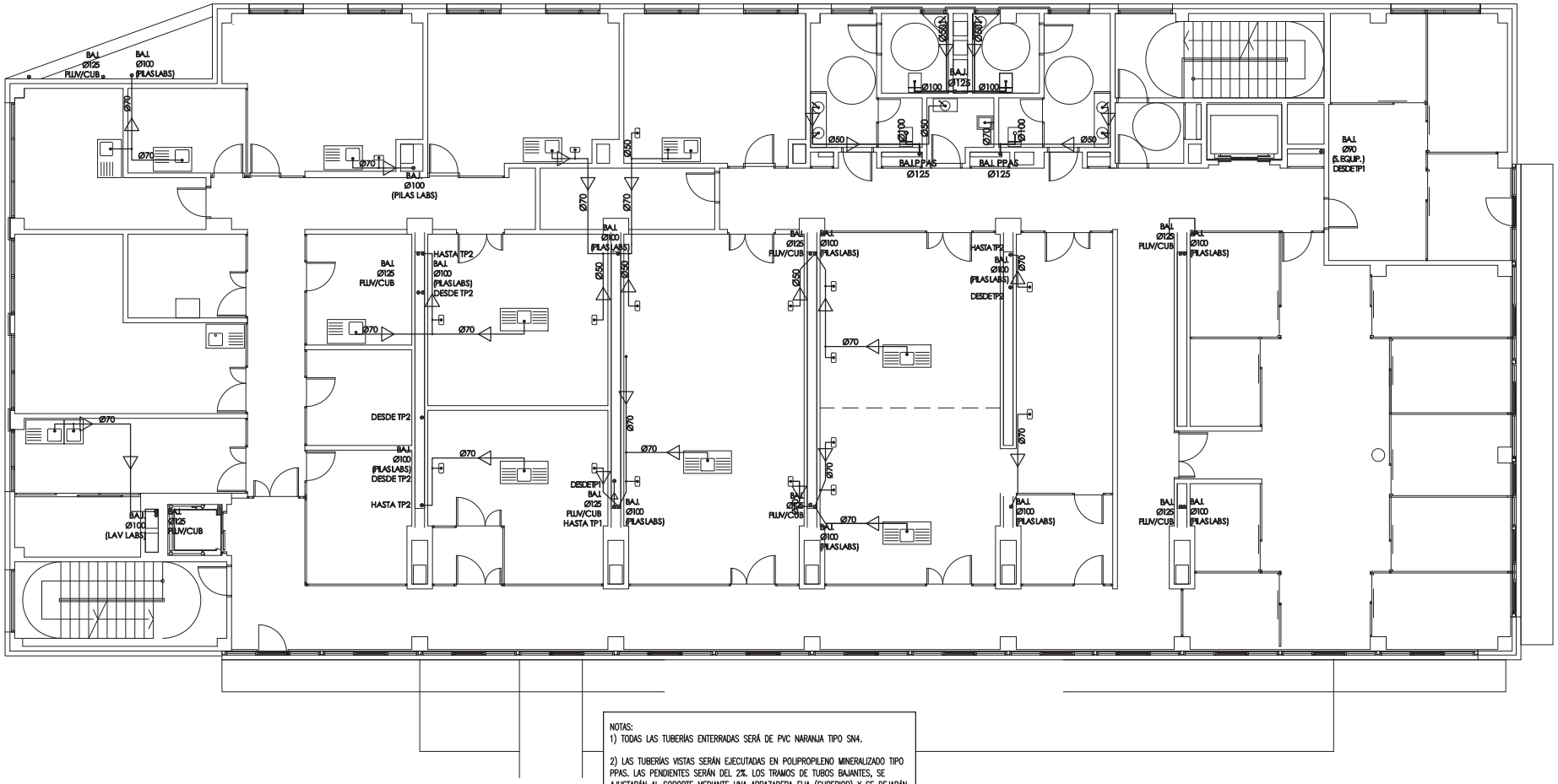
2) LAS TUBERÍAS VISTAS SERÁN EJECUTADAS EN POLIPROPILENO MINERALIZADO TIPO PPAS. LAS PENDIENTES SERÁN DEL 2%. LOS TRAMOS DE TUBOS BAJANTES, SE AJUSTARÁN AL SOPORTE MEDIANTE UNA ABRAZADERA FIJA (SUPERIOR) Y SE DEJARÁN DESLIZANTES MEDIANTE UNA ABRAZADERA GUÍA (INFERIOR).

3) TODOS LOS ELEMENTOS DE CUELGUE Y SUJECIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO CON REVESTIMIENTO DE GOMA S/ DIN4109.

4) TODAS LAS BAJANTES ESTARÁN DOTADAS DE VENTILACIÓN PRIMARIA MEDIANTE SU PROLONGACIÓN POR ENCIMA DE LA CUBIERTA DE LA MISMA TUBERÍA (MISMO ø).

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ASÍN CASTRO COAG 3334	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ ICOI10 1666 / B. DE MIRANDA SANTOS ICOI10 1612	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	ESPECIALIDAD: 04 - 01/13	PLANO: PLANTA SEGUNDA	IS 06
			FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACION DE SANEAMIENTO	
			ESCALA: 1:100	ADJUNTO A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



NOTAS:
1) TODAS LAS TUBERÍAS ENTERRADAS SERÁ DE PVC NARANJA TIPO SN4.

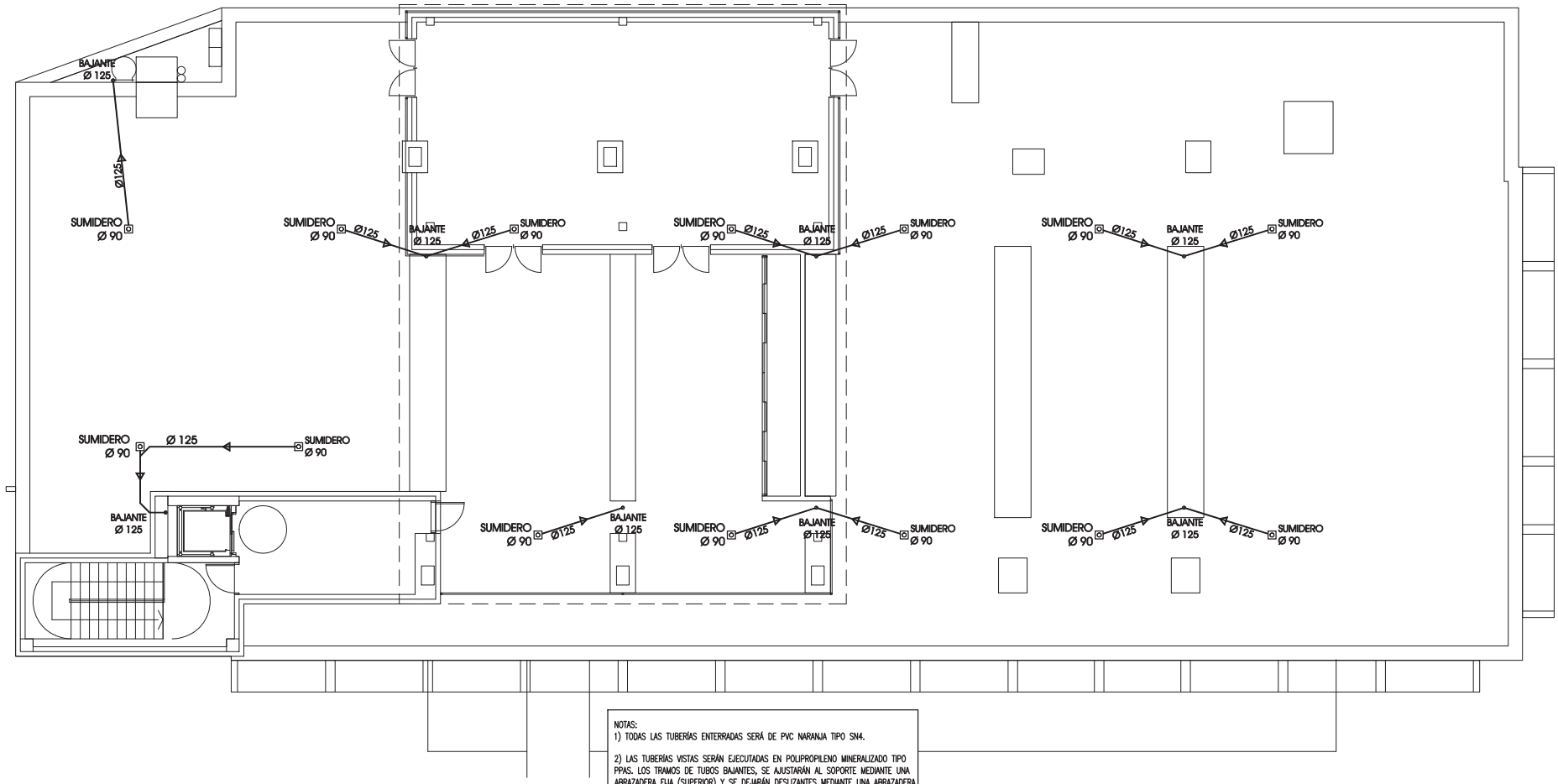
2) LAS TUBERÍAS VISTAS SERÁN EJECUTADAS EN POLIPROPILENO MINERALIZADO TIPO PPAS. LAS PENDIENTES SERÁN DEL 2%. LOS TRAMOS DE TUBOS BAJANTES, SE AJUSTARÁN AL SOPORTE MEDIANTE UNA ABRAZADERA FIJA (SUPERIOR) Y SE DEJARÁN DESLIZANTES MEDIANTE UNA ABRAZADERA GUÍA (INFERIOR).

3) TODOS LOS ELEMENTOS DE CUELGUE Y SUJECIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO CON REVESTIMIENTO DE GOMA S/ DIN4109.

4) TODAS LAS BAJANTES ESTARÁN DOTADAS DE VENTILACIÓN PRIMARIA MEDIANTE SU PROLONGACIÓN POR ENCIMA DE LA CUBIERTA DE LA MISMA TUBERÍA (MISMO ø).

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO S/N 36200 - VIGO, PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	EXPEDIENTE 04-01/13	PLANO PLANTA TERCERA	IS 07
EUGENIO ASÍN CASTRO COAG 3336	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ ICOII 1588 B. DE MIRANDA SANTOS ICOII 1612	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEB 2014	DESCRIPCIÓN INSTALACION DE SANEAMIENTO	
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: - FECHA DE MODIFICACIÓN: -	



NOTAS:
1) TODAS LAS TUBERÍAS ENTERRADAS SERÁ DE PVC NARANJA TIPO SN4.

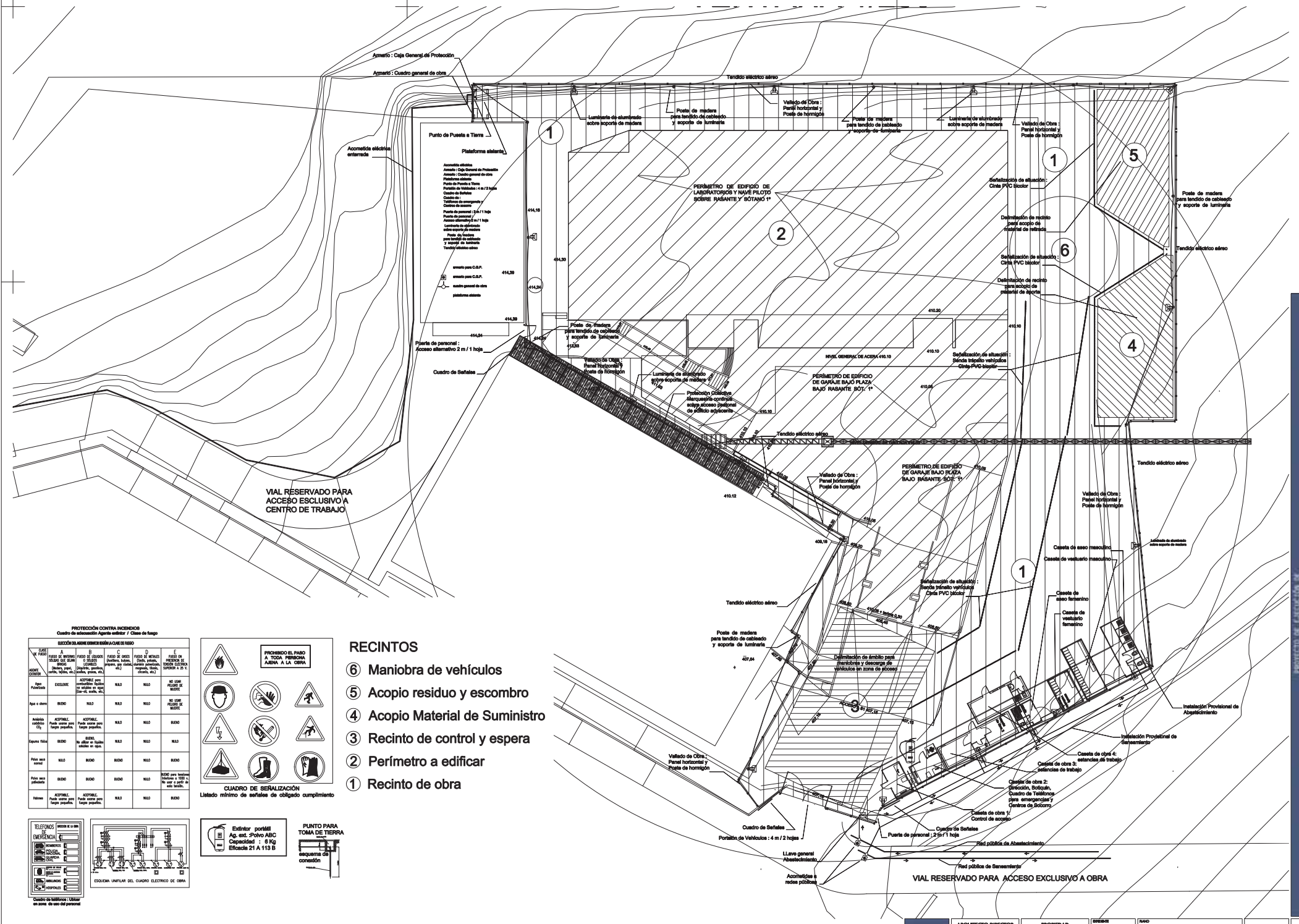
2) LAS TUBERÍAS VISTAS SERÁN EJECUTADAS EN POLIPROPILENO MINERALIZADO TIPO PPAS. LOS TRAMOS DE TUBOS BAJANTES, SE AJUSTARÁN AL SOPORTE MEDIANTE UNA ABRAZADERA FIJA (SUPERIOR) Y SE DEJARÁN DESLIZANTES MEDIANTE UNA ABRAZADERA GUÍA (INFERIOR).

3) TODOS LOS ELEMENTOS DE CUELGUE Y SUJECIÓN SERÁN DE ACERO GALVANIZADO CON REVESTIMIENTO DE GOMA S/ DIN4109.

4) TODAS LAS BAJANTES ESTARÁN DOTADAS DE VENTILACIÓN PRIMARIA MEDIANTE SU PROLONGACIÓN POR ENCIMA DE LA CUBIERTA DE LA MISMA TUBERÍA (MISMO ø).

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A.N.F.A.C.O. - C.E.C.O.P.E.S.C.A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	ENTREGADO 04-01/13	PLANO PLANTA TÉCNICA	IS 08
EUGENIO ASÍN CASTRO COAG 3334	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ ICOIIG 1588 B. DE MIRANDA SANTOS ICOIIG 1612	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEB 2014	DESCRIPCIÓN INSTALACION DE SANEAMIENTO	
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
Cuadro de edcasación Agente extintor / Clase de fuego

CLASE DE FUEGO / AGENTE EXTINTOR	A FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS QUE ECHAN BRASAS (Maderas, papel, cartón, telas, etc.)	B FUEGO DE LÍQUIDOS O SÓLIDOS LICUABLES (Gasolina, petróleo, aceites, grasas, etc.)	C FUEGO DE GASES (butano, butano, propano, gas ciudad, etc.)	D FUEGO DE METALES (Sodio, potasio, aluminio pulverizado, magnesio, litio, circonio, etc.)	E FUEGO EN PRESENCIA DE TENSIÓN ELÉCTRICA SUPERIOR A 25 V.
Agua Pulverizada	EXCELENTE	ACEPTABLE para combustibles líquidos no solubles en agua (con-ni, aceite, etc.)	NULO	NULO	NO USAR. PELIGRO DE MUERTE
Agua a chorro	BUENO	NULO	NULO	NULO	NO USAR. PELIGRO DE MUERTE
Anhídrido carbónico CO_2	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	NULO	NULO	BUENO
Espuma física	BUENO	BUENO. No utilizar en líquidos solubles en agua.	NULO	NULO	NULO
Polvo seco normal	NULO	BUENO	BUENO	NULO	BUENO
Polvo seco polivalente	BUENO	BUENO	BUENO	NULO	BUENO para tensiones inferiores a 1000 v. No usar a partir de este tensión.
Halones	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	NULO	NULO	BUENO

Cuadro de teléfonos : Ubicar en zona de uso del personal

CUADRO DE SEÑALIZACIÓN
Listado mínimo de señales de obligado cumplimiento

Extintor portátil
Ag. ext. :Polvo ABC
Capacidad : 6 Kg
Eficacia 21 A 113 B

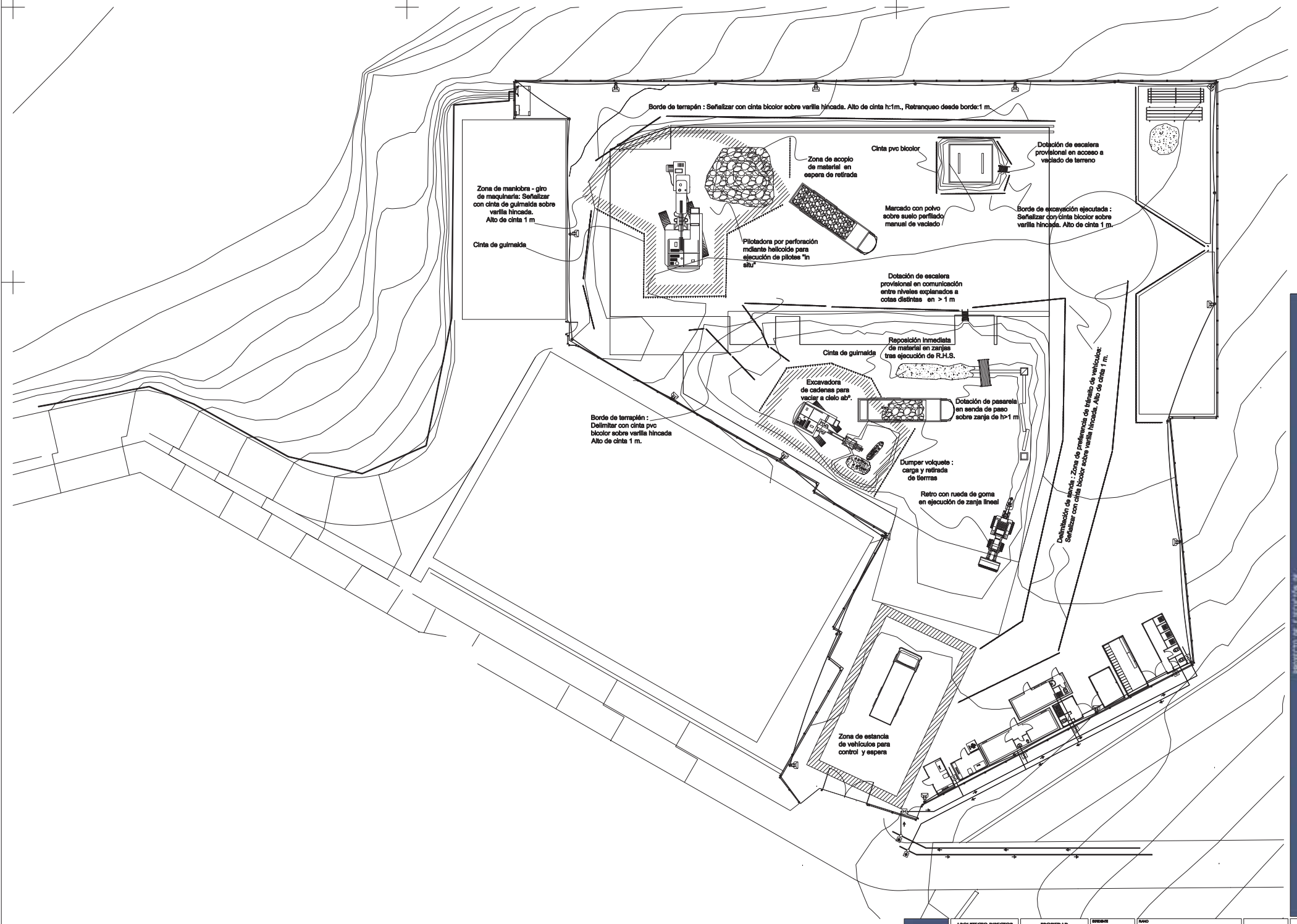
RECINTOS

⑥ Maniobra de vehículos
⑤ Acopio residuo y escombro
④ Acopio Material de Suministro
③ Recinto de control y espera
② Perímetro a edificar
① Recinto de obra

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LUGAR DE MACONDO

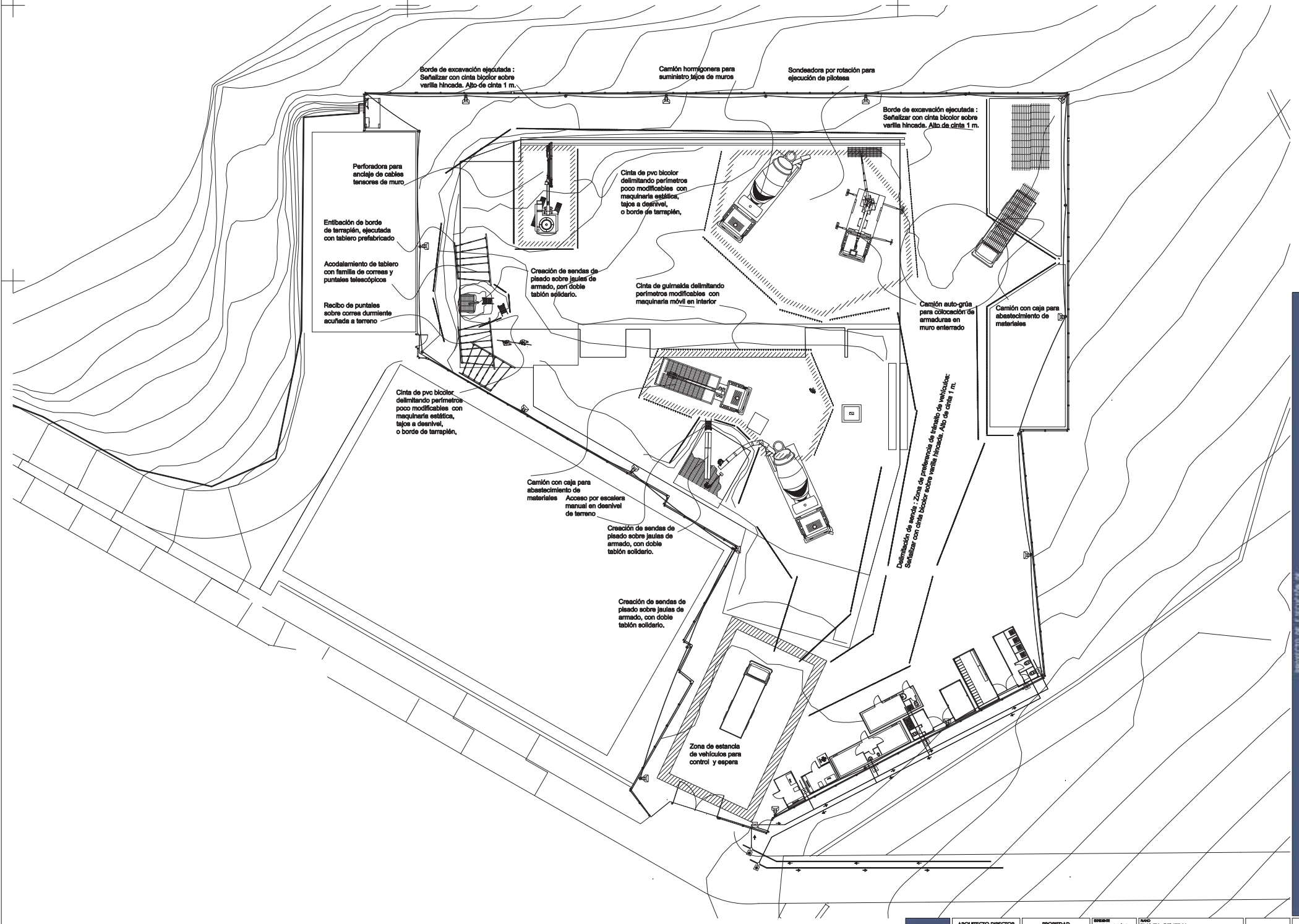
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA GENERAL		
EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2325	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN IMPLANTACIÓN		
		ESCALA 1:250	MODIFICA A PLANO:	FECHA DE MODIFICACIÓN FEBRERO 2014	

SS 01



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA GENERAL	SS 02
EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2325	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN EXCAVACIÓN Y MOV. DE TIERRAS	
		ESCALA 1:250	MODIFICA A PLANO: FECHA DE MODIFICACIÓN FEBRERO 2014	



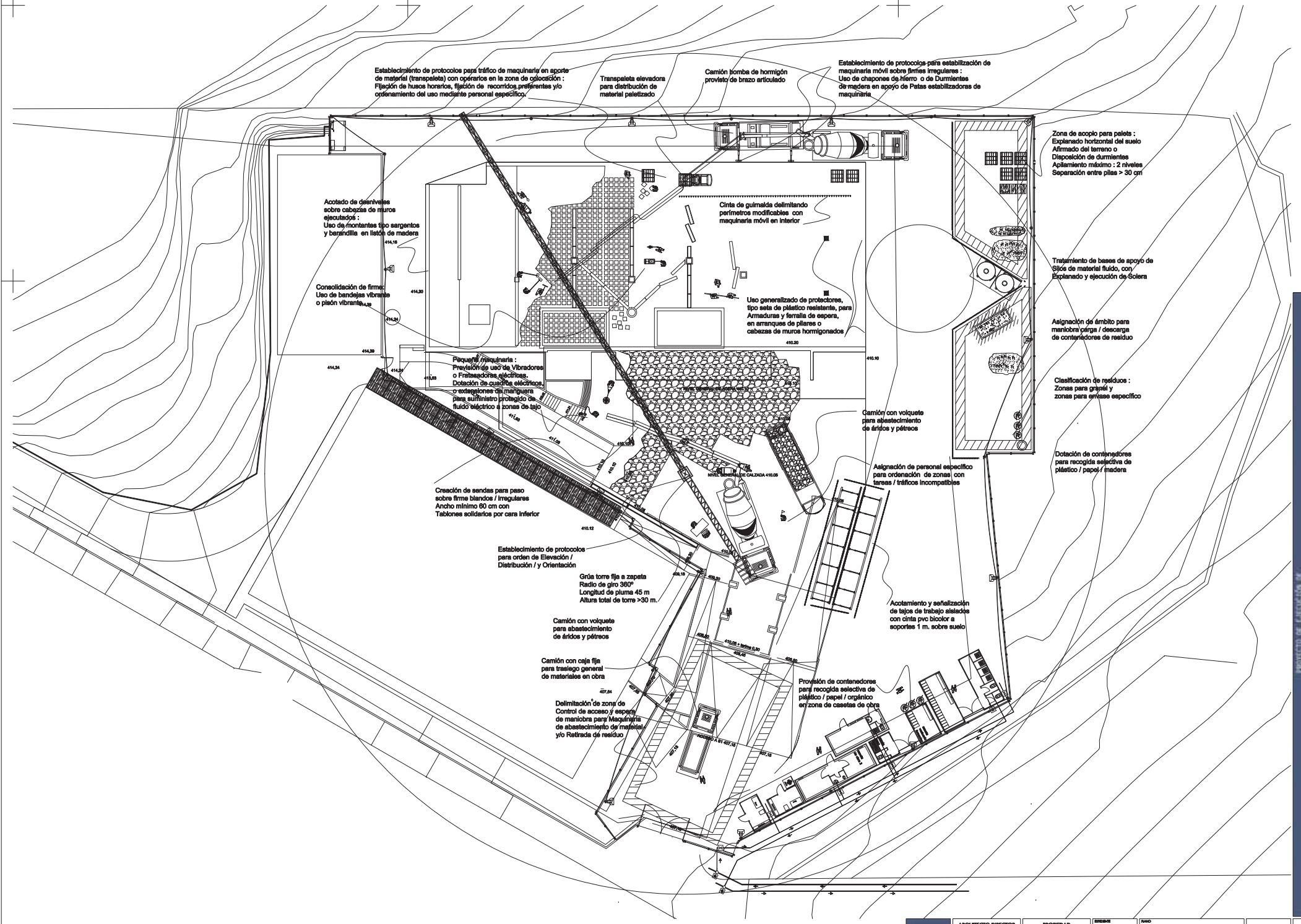
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

A N F A C O - C E C O P E S C A

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA GENERAL	SS 03
EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2325	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN HORMIGÓN - CIMENTACIÓN	
		ESCALA 1:250	MODIFICA A PLANO: FECHA DE MODIFICACIÓN FEBRERO 2014	



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

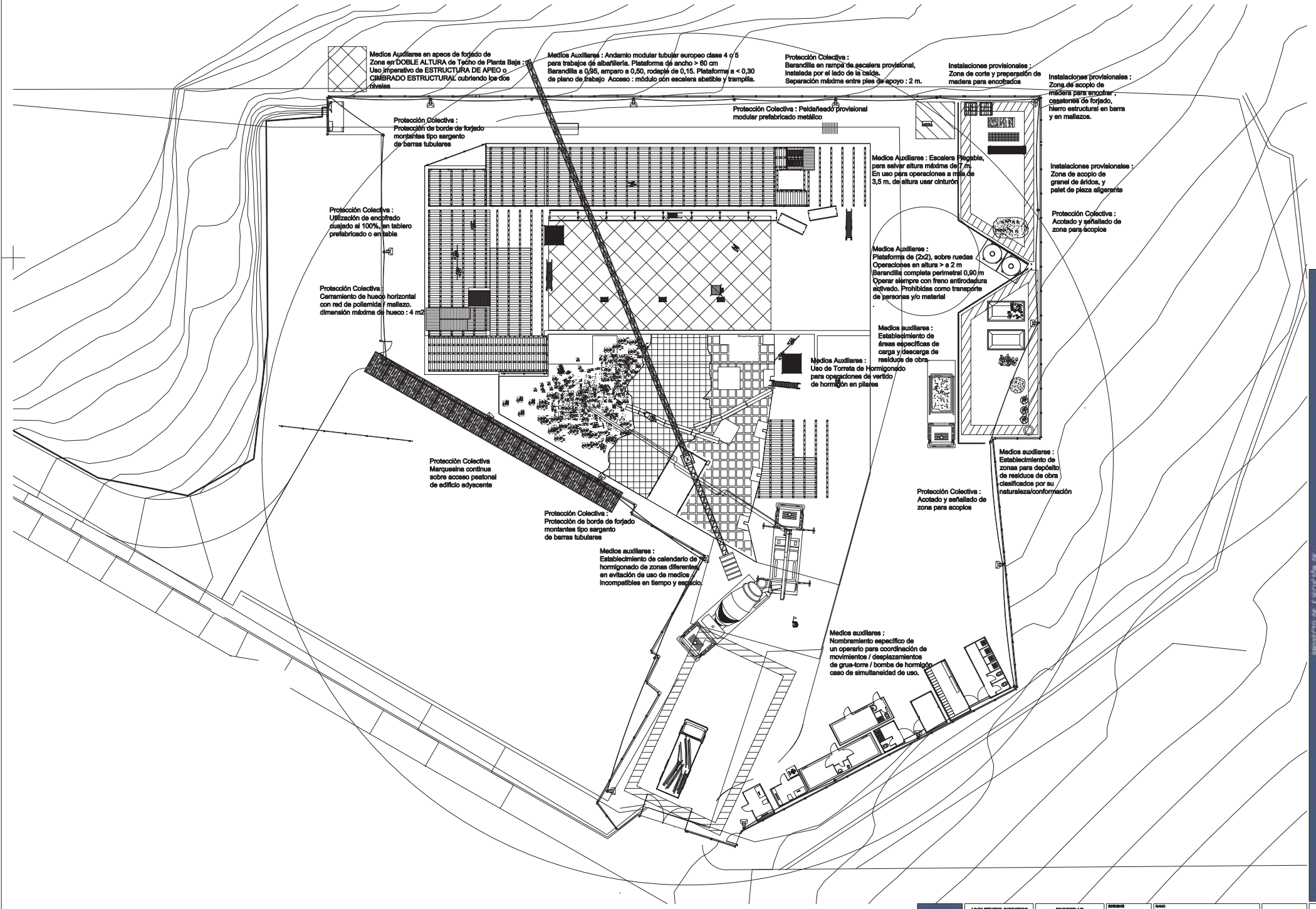
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

A N F A C O - C E C O P E S C A

CAMPUS ESTRATÉGICO DE VIGO - LEIRAS - MARCOSENDE

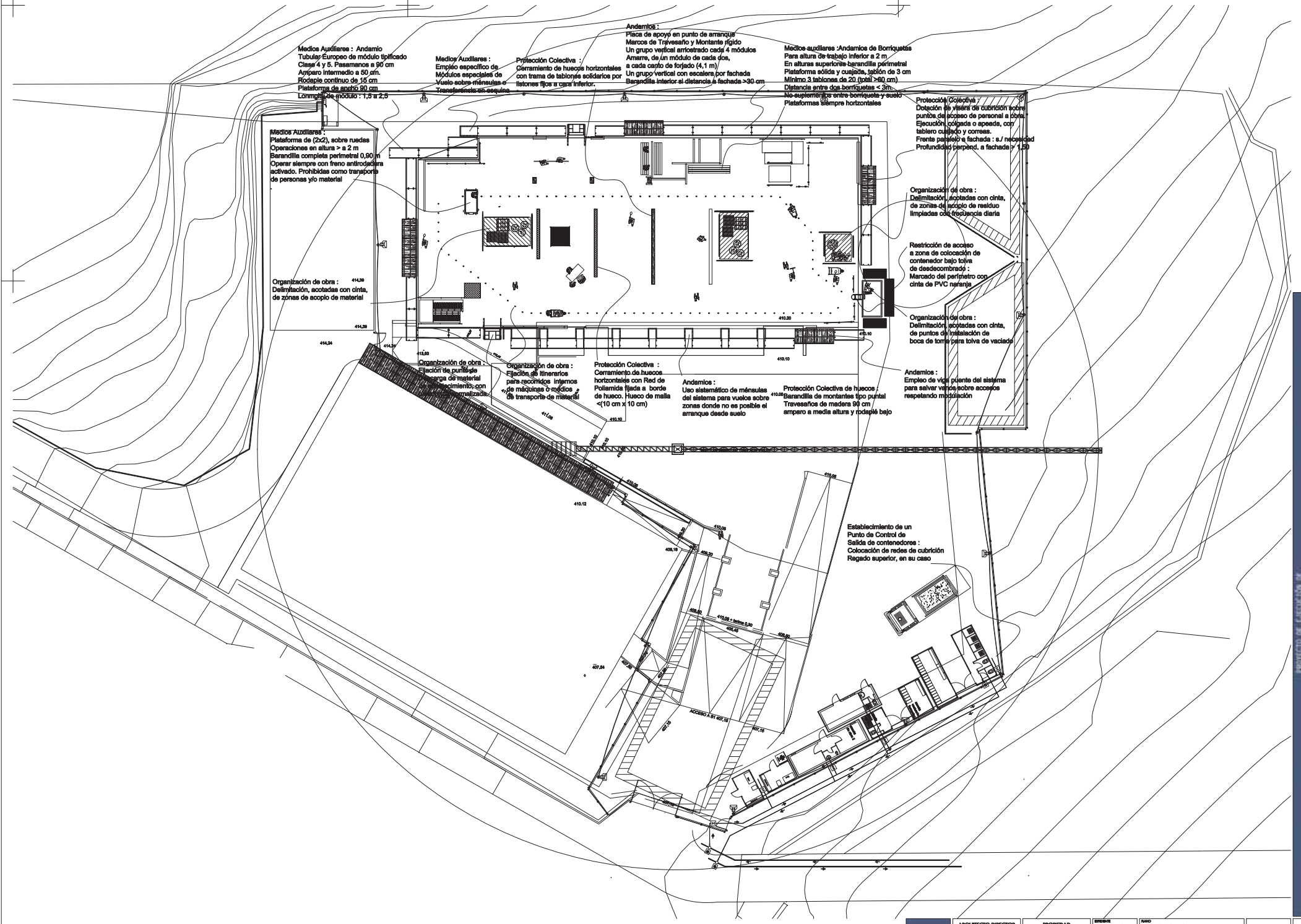
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2228	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR JUAN M. VIEIRA BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA GENERAL
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: HORMIGÓN - CÁVITI
			ESCALA 1:250	MODIFICA A PLANO: FECHA DE MODIFICACIÓN: FEBRERO 2014

SS 04



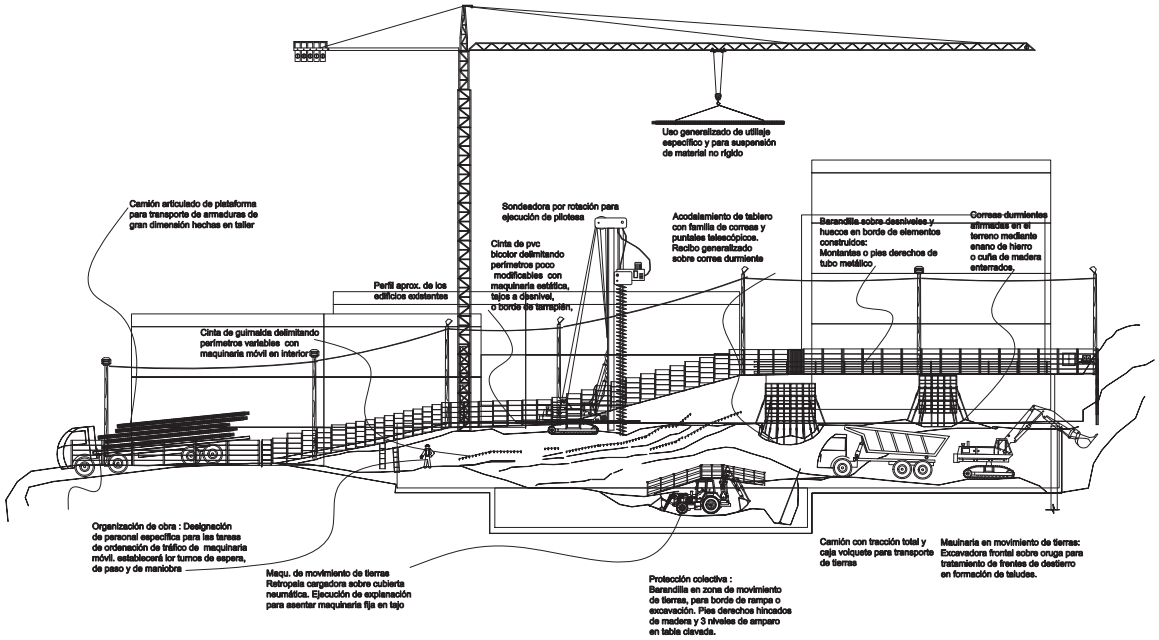
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

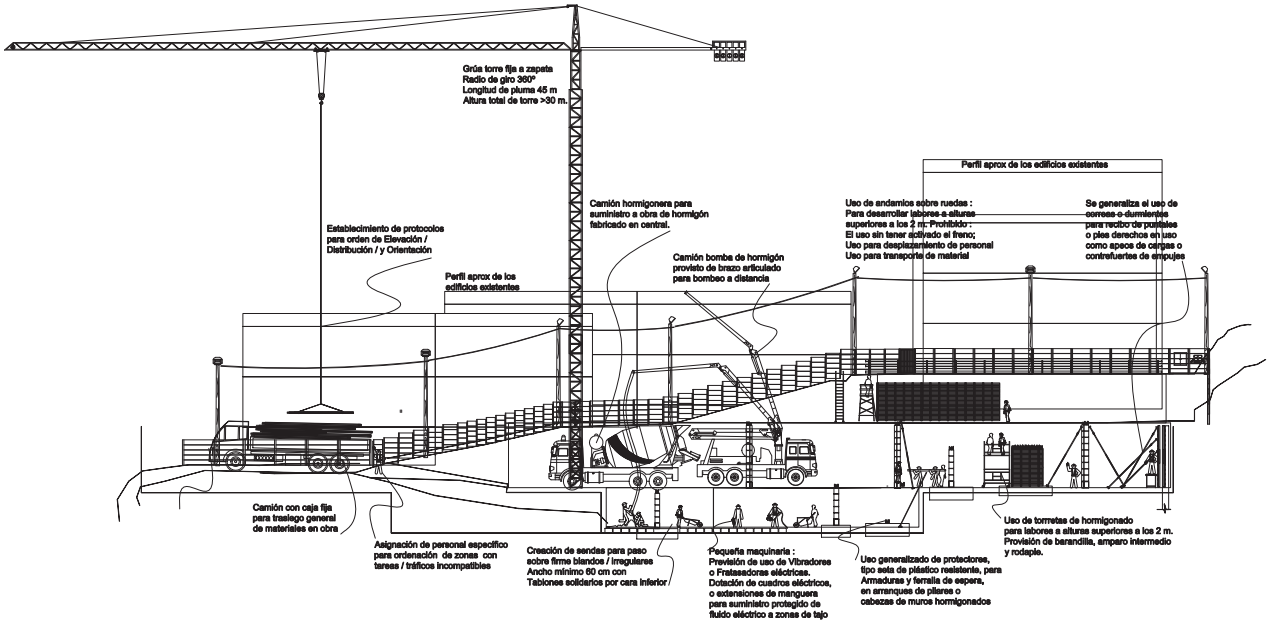
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA GENERAL	SS 05
EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2325	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN FORJADOS	
		ESCALA 1:250	MODIFICA A PLANO: FECHA DE MODIFICACIÓN FEBRERO 2014	



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PLANTA GENERAL	SS 06
EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2338	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR JUAN M. VIEIRES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN ALBAÑILERÍA	
		ESCALA 1:250	ACOPIOS A PLANO:	FECHA DE MODIFICACIÓN FEBRERO 2014

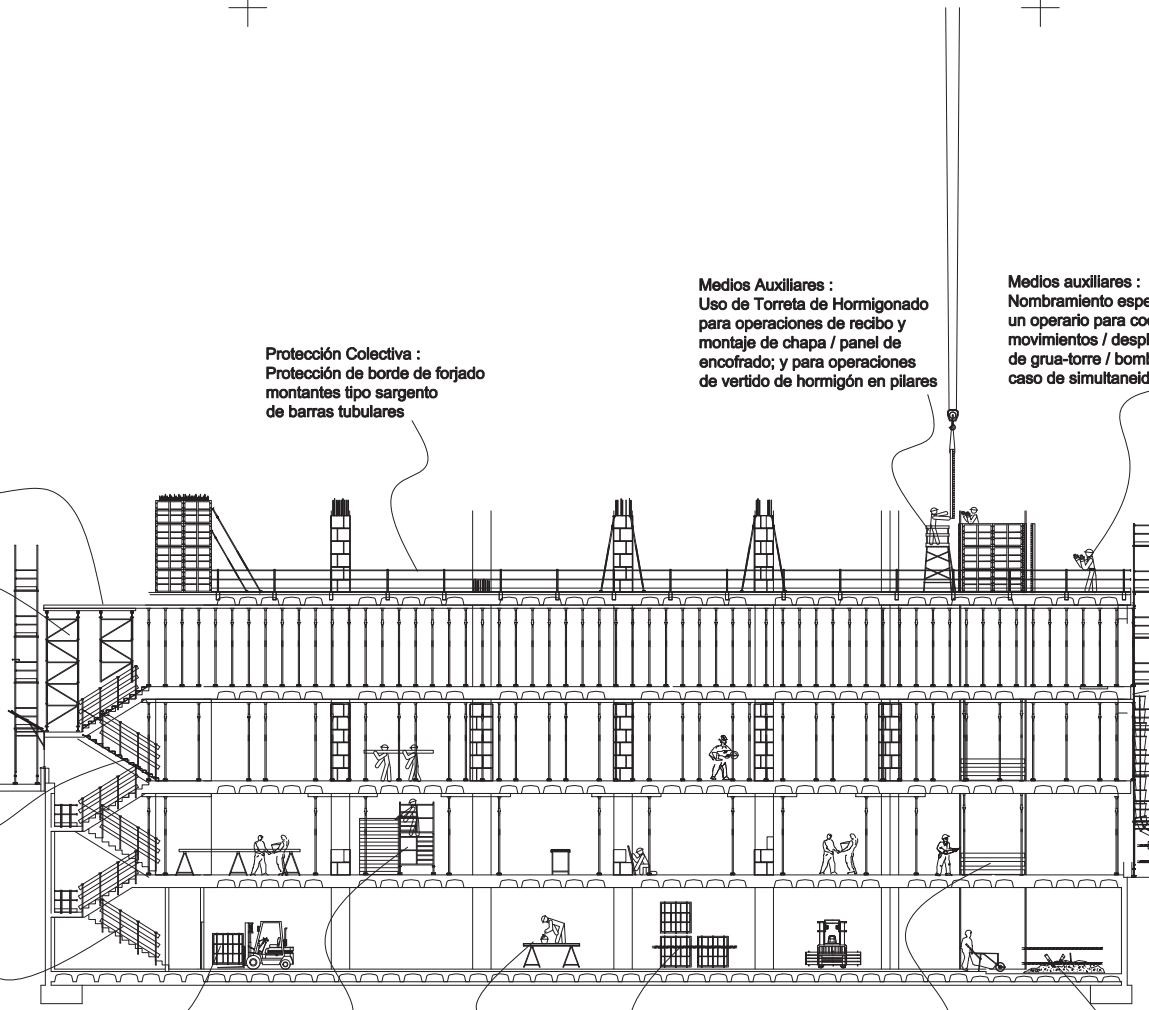




PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO, PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 3335	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEIRES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: ALZADOS
		FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: MOVIMIENTO DE TIERRAS
		ESCALA 1:250	MODIFICA A PLANO: FECHA DE MODIFICACIÓN: FEBRERO 2014

SS 07



Protección Colectiva :
Utilización de encofrado cuajado al 100%, en tablero prefabricado o en tabla

Medios auxiliares:
utilización de cimbras estructurales de apeo en ejecución de encofrados a altura superior a 3 m.

Protección Colectiva :
Dotación de visera de cubrición sobre puntos de acceso de personal a obra.
Ejecución, colgada o apeada, con tablero cuajado y correas.
Frente paralelo a fachada : s./ necesidad
Profundidad perpend. a fachada > 1,50

Protección Colectiva :
Peldañeado provisional modular prefabricado metálico

Protección Colectiva :
Barandilla en rampa de escalera provisional, instalada por el lado de la caída. Separación máxima entre pies de apoyo : 2 m.

Protección Colectiva :
Protección de borde de forjado montantes tipo sargento de barras tubulares

Medios Auxiliares :
Uso de Torreta de Hormigonado para operaciones de recibo y montaje de chapa / panel de encofrado; y para operaciones de vertido de hormigón en pilares

Medios auxiliares :
Nombramiento específico de un operario para coordinación de movimientos / desplazamientos de grua-torre / bomba de hormigón caso de simultaneidad de uso.

Protección Colectiva :
Cerramiento de hueco horizontal con red de poliamida / mallazo.
dimensión máxima de hueco : 4 m2

Medios Auxiliares : Andamio Tubular Europeo de módulo tipificado
Clase 4 y 5. Pasamanos a 90 cm
Amparo intermedio a 50 cm.
Rodapie continuo de 15 cm
Plataforma de ancho 90 cm
Lonmgitu de módulo : 1,5 a 2,5

Organización de obra :
Delimitación, acotadas con cinta, de puntos de instalación de boca de toma para tolva de vaciado

Restricción de acceso a zona de colocación de contenedor bajo tolva de desdecombrado :
Marcado del perímetro con cinta de PVC naranja

Andamios :
Placa de apoyo en punto de arranque
Marcos de Travesaño y Montante rígido
Un grupo vertical arriostrado cada 4 módulos
Amarre, de un módulo de cada dos, a cada canto de forjado (4,1 m)
Un grupo vertical con escalera por fachada
Barandilla interior si distancia a fachada >30 cm

Organización de obra :
Fijación de itinerarios para recorridos internos de máquinas o medios de transporte de material

Medios Auxiliares :
Plataforma de (2x2), sobre ruedas.Operac. en altura > a 2 m
Barandilla completa perimetral 0,90 m
Operar siempre con freno antirodadura activado. Prohibidas como transporte de personas y/o material .

Medios auxiliares :
Andamios de Borriquetas. Para altura de trabajo inf. a 2 m. Para alturas sup. barandilla perimetral
Plataf. sólida y cuajada, tablón 3 cm grueso, mínimo 3 tablones de 20 (total >60 cm). Distancia entre dos borriquetas < 3m.
No suplementos entre borriqueta y suelo
Plataformas siempre horizontales

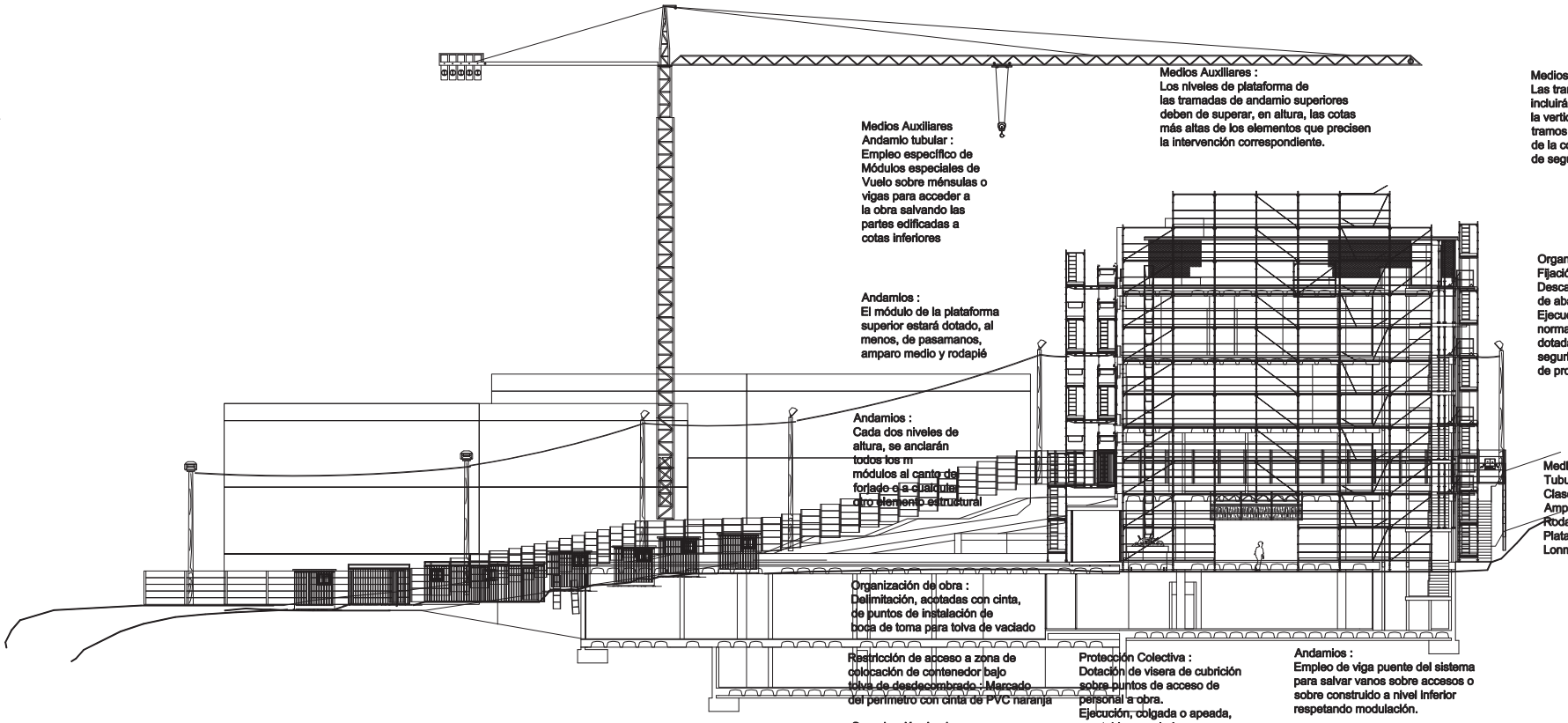
Protección Colectiva :
Acotado y señaliado de zona para acopios

Protección Colectiva de huecos :
Barandilla de montantes tipo puntal
Travesaños de madera 90 cm
amparo a media altura y rodapié bajo

Organizac. de obra :
Establecimiento de zonas para depósito de residuos de obra clasificados por su naturaleza/conformación.
Se acotarán con cinta y se limpiarán diariamente

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO ALZADOS	SS 08
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 8338	ANFACO CECOPESCA PRESIDENTA JUAN M. VIEIRES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN ALBAÑILERÍA Y FORJADOS	
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: FECHA DE MODIFICACIÓN FEBRERO 2014	



Medios Auxiliares
Andamio tubular :
Empleo específico de
Módulos especiales de
Vuelo sobre ménsulas o
vigas para acceder a
la obra salvando las
partes edificadas a
cotas inferiores

Medios Auxiliares :
Los niveles de plataforma de
las tramadas de andamio superiores
deben de superar, en altura, las cotas
más altas de los elementos que precisen
la intervención correspondiente.

Medios auxiliares :
Las tramadas de andamios
incluirán un módulo, en toda
la vertical, que disponga de
tramos de escalera provistos
de la corespondiente trampilla
de seguridad.

Andamios :
El módulo de la plataforma
superior estará dotado, al
menos, de pasamanos,
amparo medio y rodapié

Organización de obra :
Fijación de puntos fijos de
Descarga de material de
de abastecimiento.
Ejecución con plataforma
normalizada del sistema
dotada de sistema de
seguridad para conrol
de protezuelas de acceso

Andamios :
Cada dos niveles de
altura, se anclarán
todos los m
módulos al canto de
forjado o a cualquier
otro elemento estructural

Medios Auxiliares : Andamio
Tubular Europeo de módulo tipificado
Clase 4 y 5. Pasamanos a 90 cm
Amparo intermedio a 50 cm.
Rodapie continuo de 15 cm
Plataforma de ancho 90 cm
Lonmgitu de módulo : 1,5 a 2,5

Organización de obra :
Delimitación, acotadas con cinta,
de puntos de instalación de
boca de toma para tolva de vaciado

Restricción de acceso a zona de
colocación de contenedor bajo
tolva de desdecombrado : Marcado
del perímetro con cinta de PVC naranja

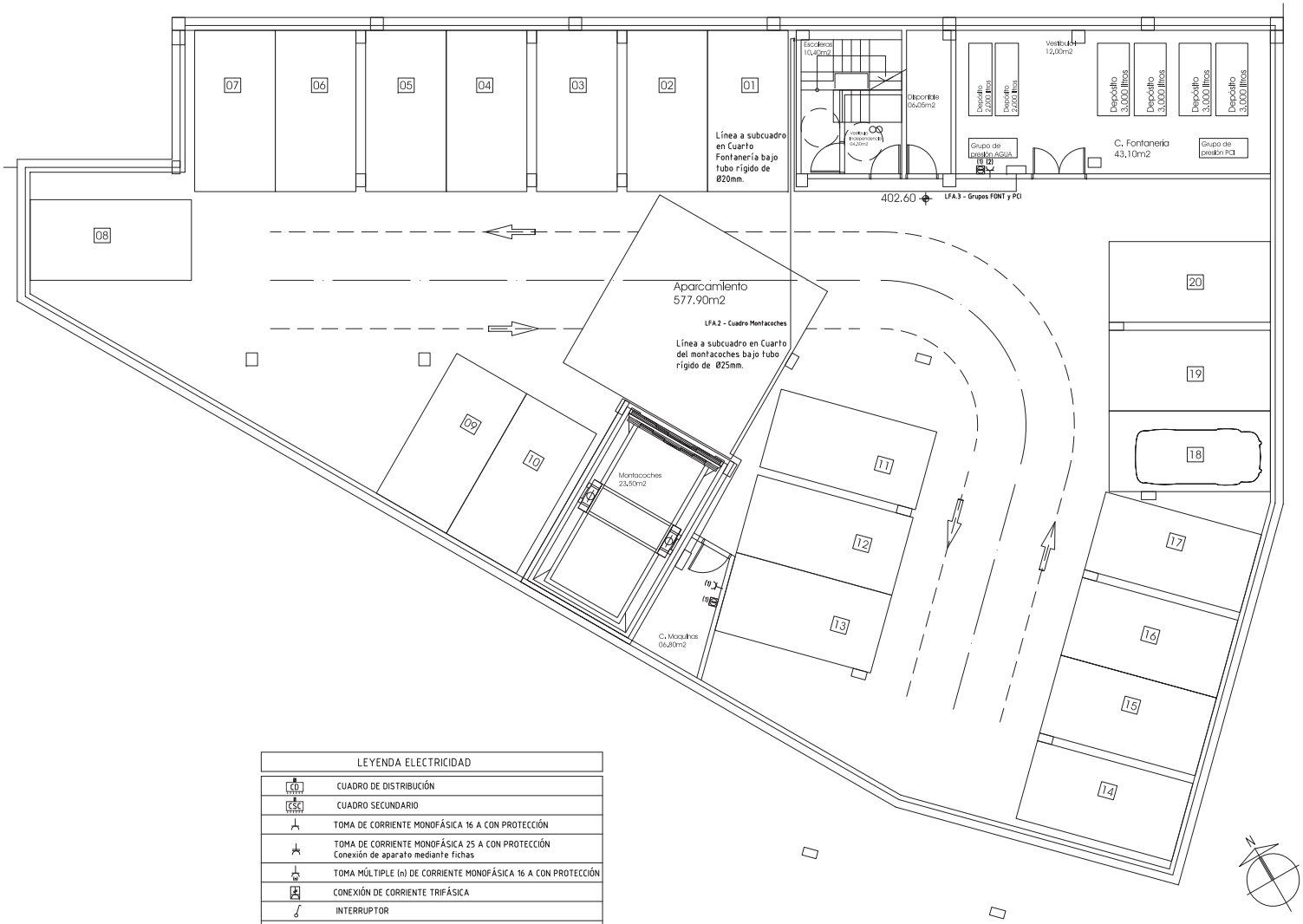
Organización de obra :
Delimitación, acotadas con cinta,
de las zonas de acopio de residuo
que se limpiarán diariamente

Protección Colectiva :
Dotación de visera de cubrición
sobre puntos de acceso de
personal a obra.
Ejecución, colgada o apeada,
con tablero cuajado y correas.
Frente paralelo a fachada :
s./ necesidad
Profundidad perpend. a fachada > 1,50

Andamios :
Empleo de viga puente del sistema
para salvar vanos sobre accesos o
sobre construido a nivel inferior
respetando modulación.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

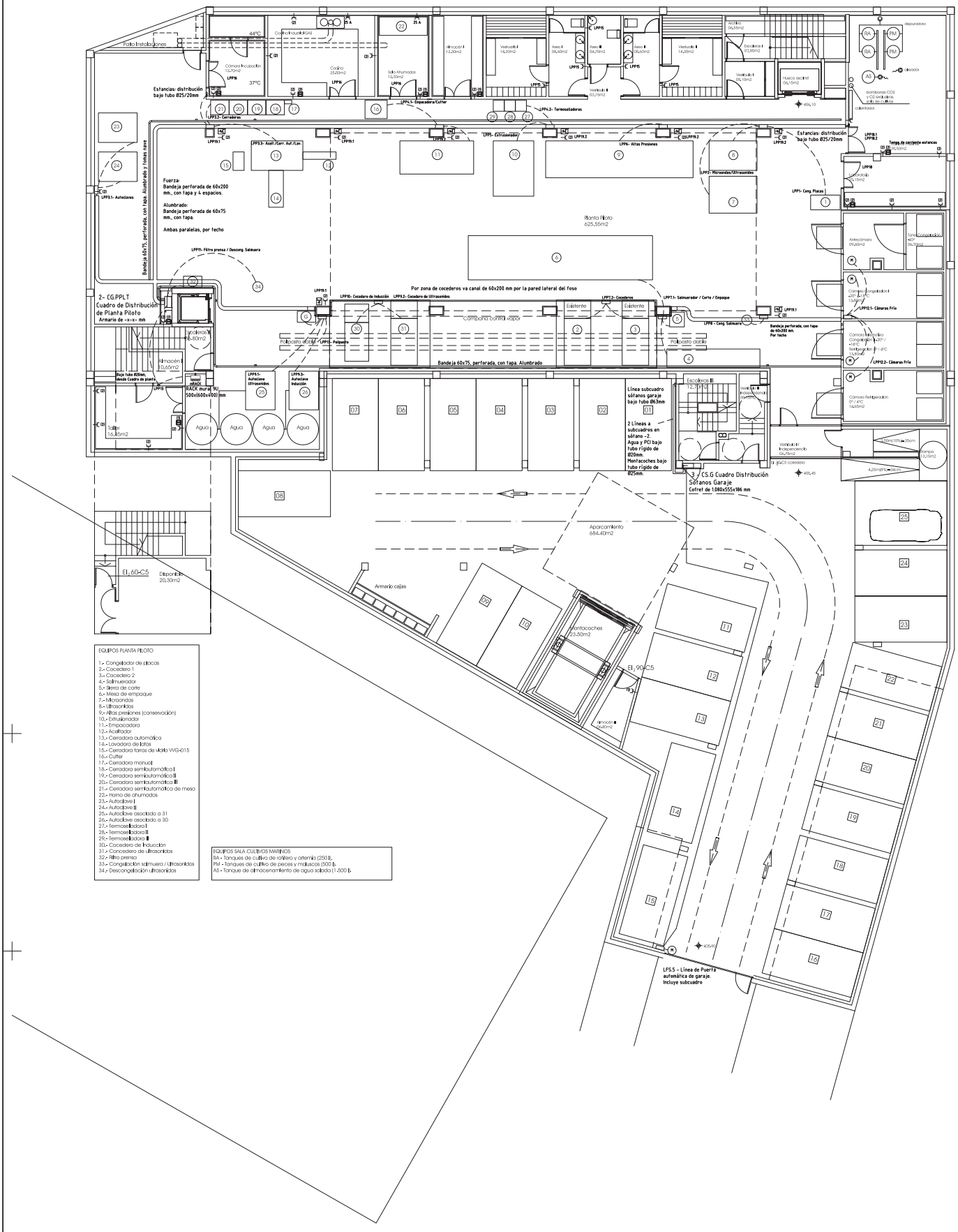
ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO ALZADOS	SS 09
EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2325	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN ANDAMIOS	
		ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO:	FECHA DE MODIFICACIÓN FEBRERO 2014



LEYENDA ELECTRICIDAD	
CD	CUADRO DE DISTRIBUCIÓN
CSC	CUADRO SECUNDARIO
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 25 A CON PROTECCIÓN Conexión de aparato mediante fichas
(n)	TOMA MÚLTIPLE (n) DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
	CONEXIÓN DE CORRIENTE TRIFÁSICA
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR SIMPLE
	CONMUTADOR DE CRUZAMIENTO
	PULSADOR CON LUZ PILOTO
	INTERRUPTOR ESTANCO
	CONTROL DE ACCESO.RECEPCIÓN
	CONTROL DE ACCESO.LLAMADA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS INTERNACIONAL DE PESCA Y ENERGÍAS MARINAS

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 • 01/13	PLANO PLANTA DE SÓTANO 2	IE 01
EUGENIO AÍÁN CASTRO	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ B. DE MIRANDA SANTOS	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEB 2014	DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



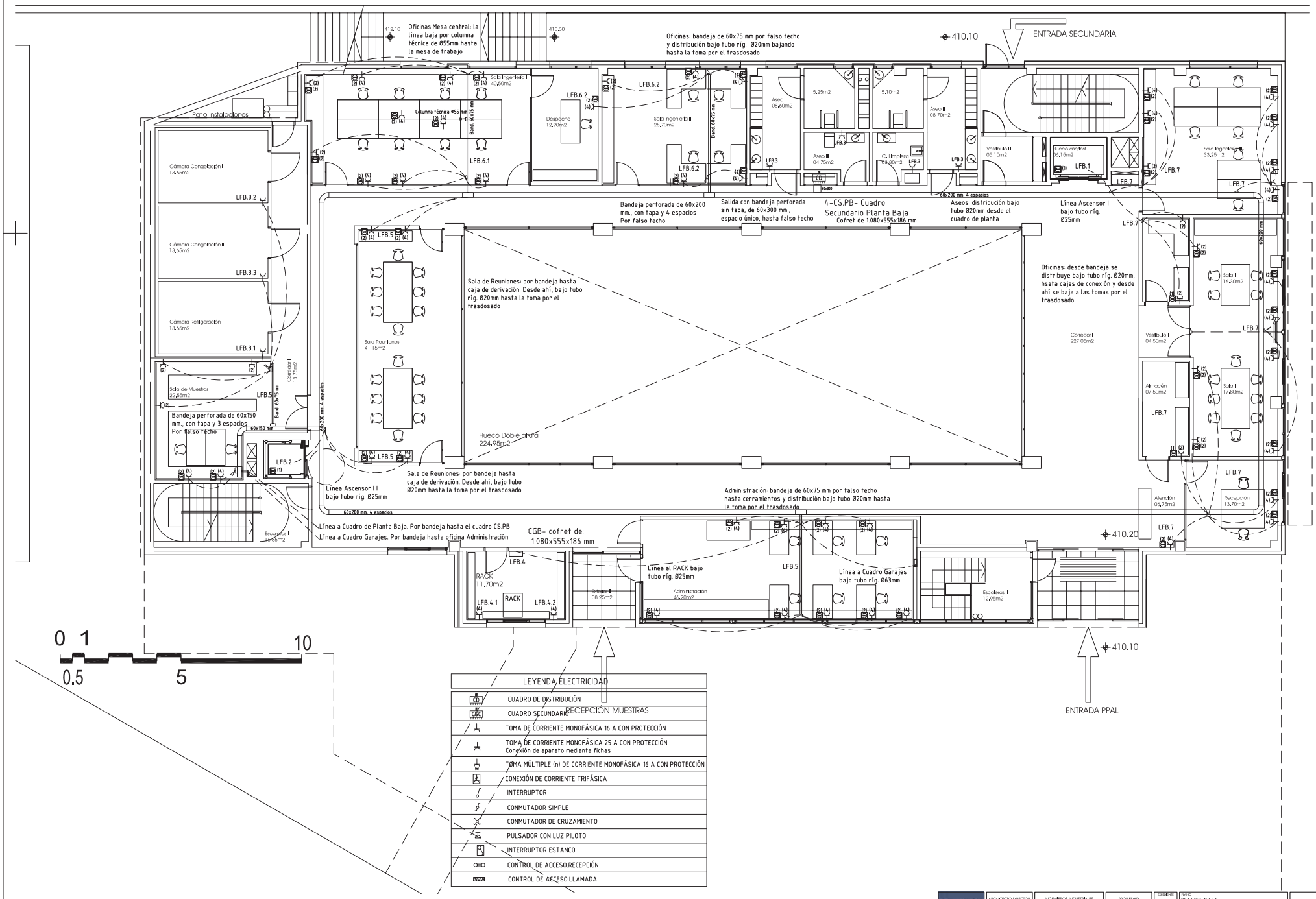
LEYENDA ELECTRICIDAD	
CP	CUADRO DE DISTRIBUCIÓN
CSC	CUADRO SECUNDARIO
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 25 A CON PROTECCIÓN Conexión de aparato mediante fichas
	TOMA MÚLTIPLE (6) DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
	CONEXIÓN DE CORRIENTE TRIFÁSICA
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR SIMPLE
	CONMUTADOR DE CRUZAMIENTO
	PULSADOR CON LUZ PILOTO
	INTERRUPTOR ESTANCO
CHO	CONTROL DE ACCESO.RECEPCIÓN
	CONTROL DE ACCESO.LLAMADA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS DE VIGO

VGC

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROMOTOR	ESCENARIO	PLANTA DE SOTANO 1
DOMINGO AZAÑA CASTRO	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ E. DE HACIENDA SANTOS	ANFACO CECOPESCA	FECHA 03/2014	CONTENIDO INSTALACIÓN ELÉCTRICA
			ESCALA 1:100	NÚMERO DE HOJA -

IE 02

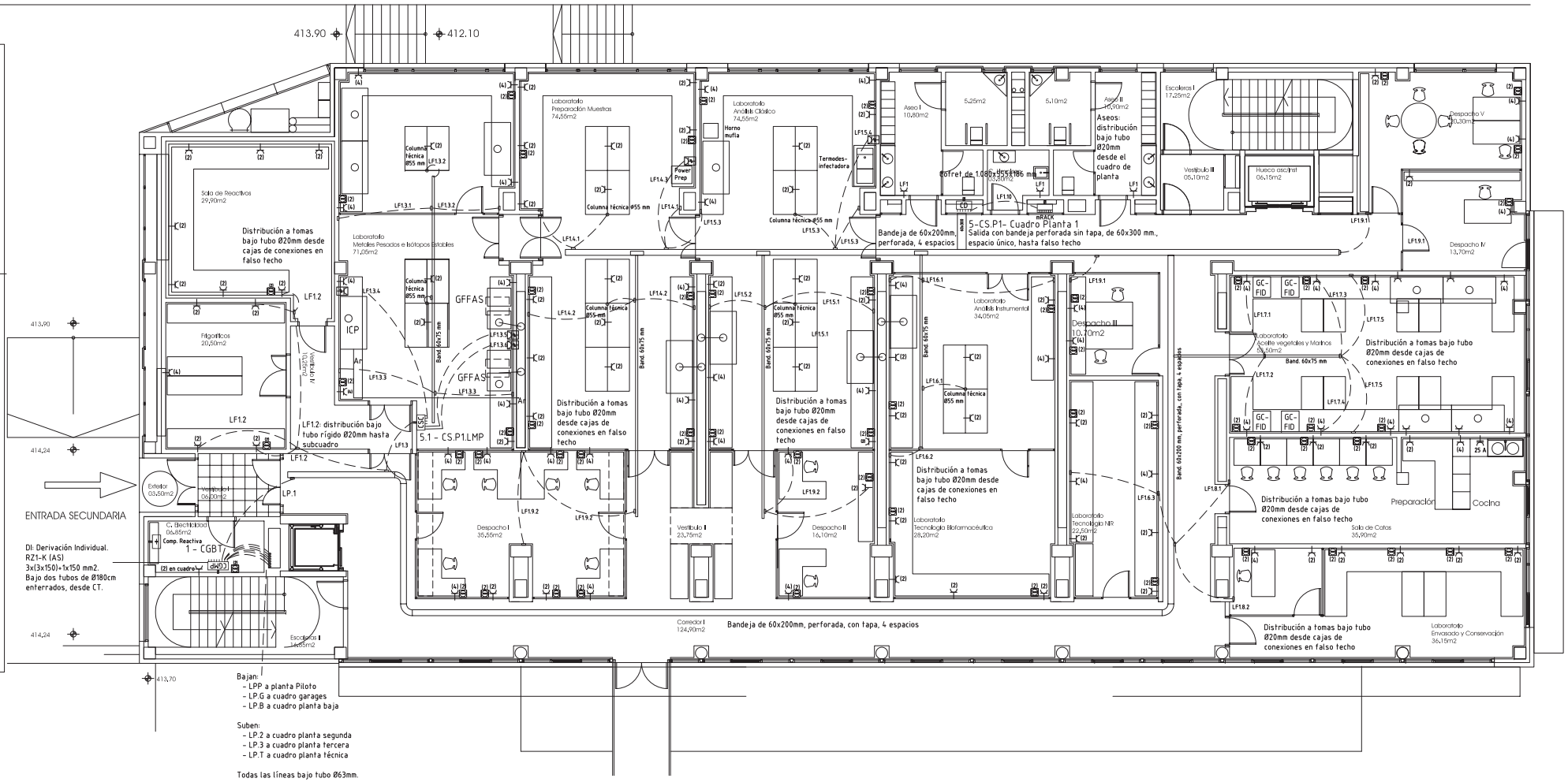


LEYENDA ELECTRICIDAD
CUADRO DE DISTRIBUCIÓN
CUADRO SECUNDARIO
TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 25 A CON PROTECCIÓN Conexión de aparato mediante fichas
TOMA MÚLTIPLE (n) DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
CONEXIÓN DE CORRIENTE TRIFÁSICA
INTERRUPTOR
CONMUTADOR SIMPLE
CONMUTADOR DE CRUZAMIENTO
PULSADOR CON LUZ PILOTO
INTERRUPTOR ESTANCO
CONTROL DE ACCESO.RECEPCIÓN
CONTROL DE ACCESO.LLAMADA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
AINFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE MAR - EXCELENCIA INTERNACIONAL

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	EXPEDIENTE	PLANO
VGO	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ	AINFACO CECOPESCA	G4-01/13	PLANTA BAJA
EUGENIO AIÁN CASTRO	B. DE MIRANDA SANTOS	REPRESENTADA POR:	FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA
			ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN: -

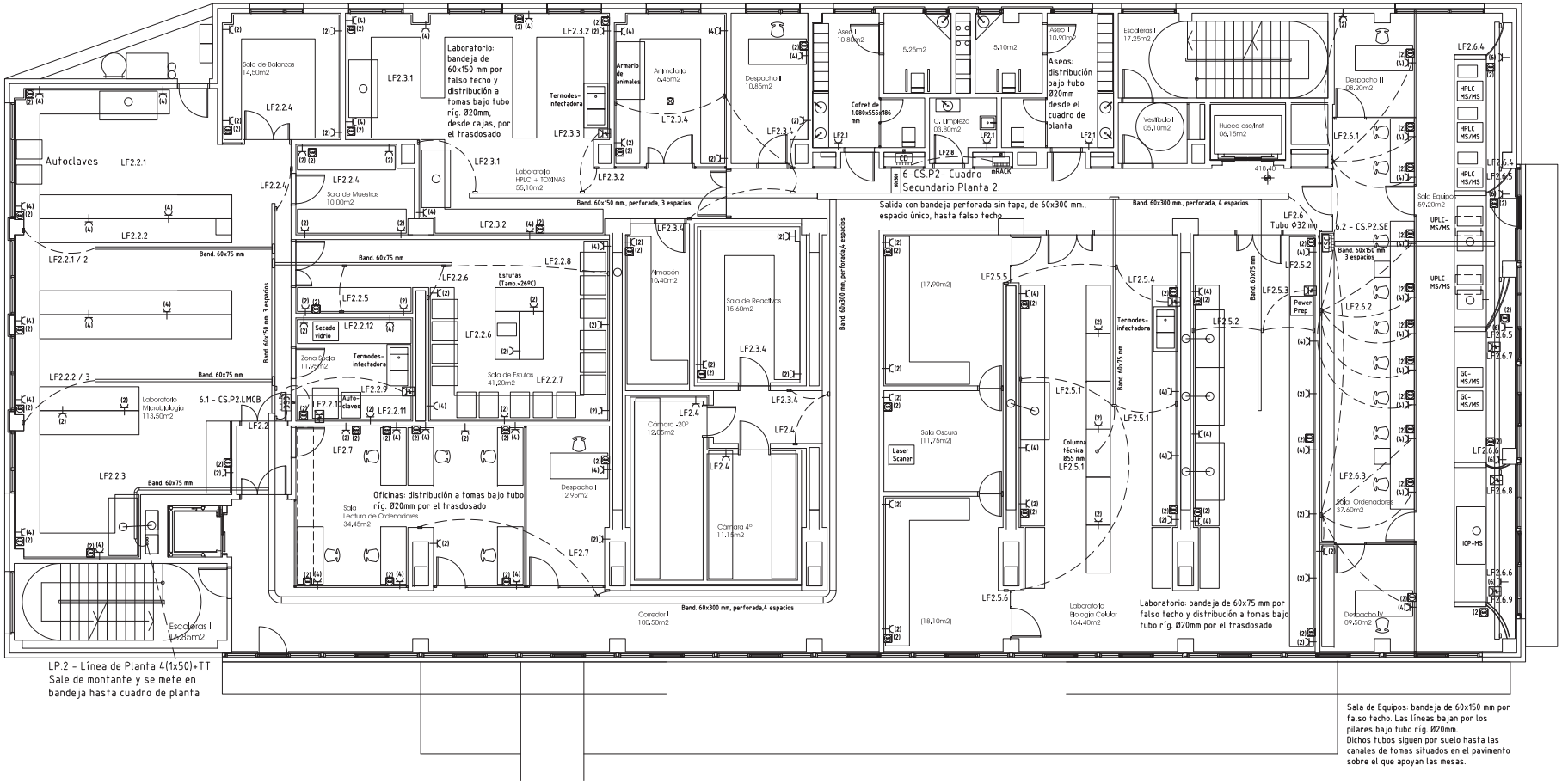
IE 03



LEYENDA ELECTRICIDAD	
CD	CUADRO DE DISTRIBUCIÓN
CSC	CUADRO SECUNDARIO
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 25 A CON PROTECCIÓN Conexión de aparato mediante fichas
	TOMA MÚLTIPLE (n) DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
	CONEXIÓN DE CORRIENTE TRIFÁSICA
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR SIMPLE
	CONMUTADOR DE CRUZAMIENTO
	PULSADOR CON LUZ PILOTO
	INTERRUPTOR ESTANCO
	CONTROL DE ACCESO.RECEPCIÓN
	CONTROL DE ACCESO.LLAMADA

PROYECTO DE EDUCACIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
AN.FA.CO - CE.CO.PE.SCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE EXCELENCIA MARINA

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO AIÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: PLANTA PRIMERA	IE 04
			FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
			ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



LP.2 - Línea de Planta 4(1x50)+TT
Sale de montante y se mete en bandeja hasta cuadro de planta

Sala de Equipos: bandeja de 60x150 mm por falso techo. Las líneas bajan por los pilares bajo tubo ríg. Ø20mm.
Dichos tubos siguen por suelo hasta las canales de tomas situados en el pavimento sobre el que apoyan las mesas.

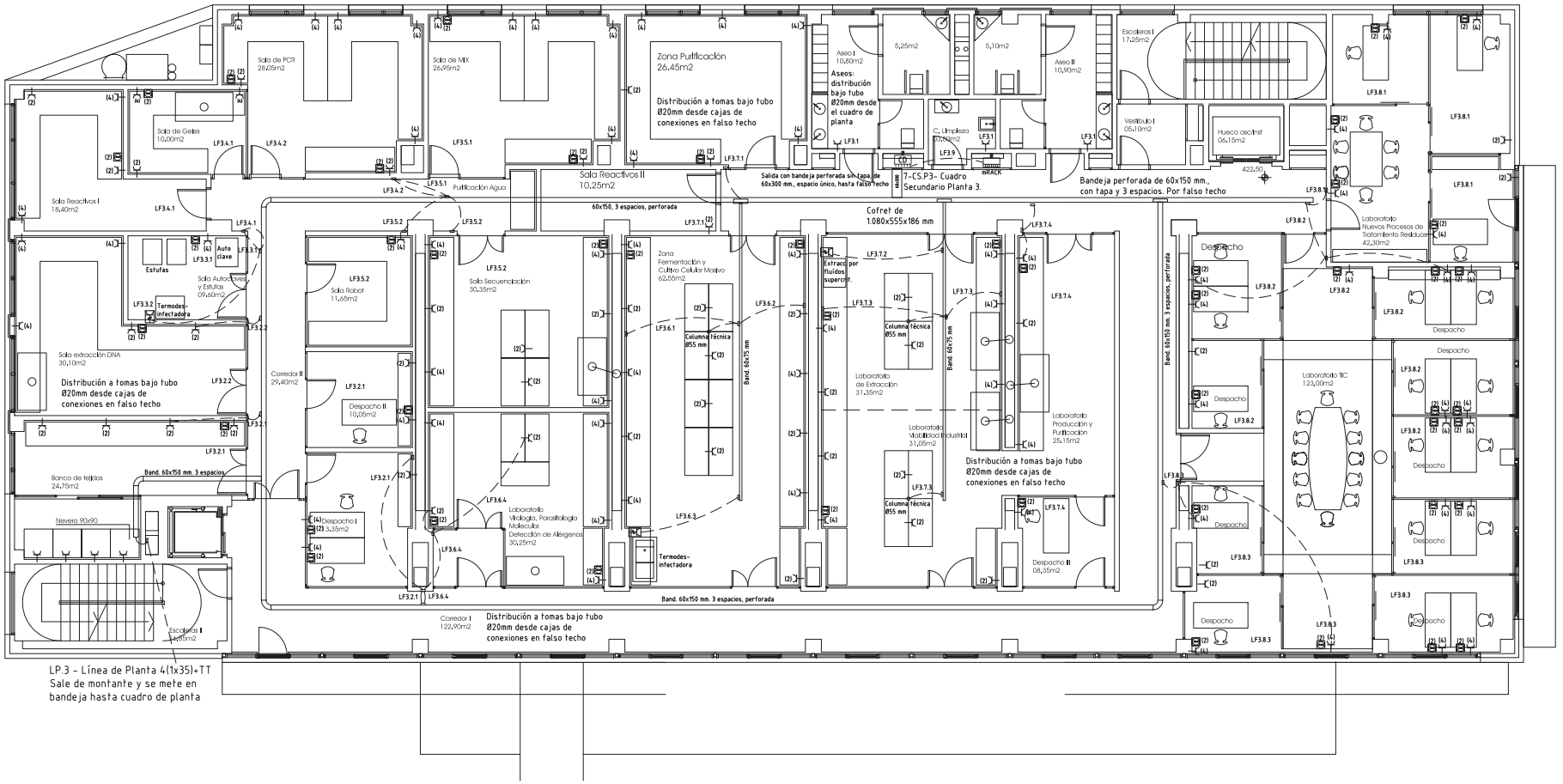
0 1 10
0.5 5

LEYENDA ELECTRICIDAD	
CD	CUADRO DE DISTRIBUCIÓN
CSC	CUADRO SECUNDARIO
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 25 A CON PROTECCIÓN Conexión de aparato mediante fichas
n	TOMA MÚLTIPLE (n) DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
	CONEXIÓN DE CORRIENTE TRIFÁSICA
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR SIMPLE
	CONMUTADOR DE CRUZAMIENTO
	PULSADOR CON LUZ PILOTO
	INTERRUPTOR ESTANCO
	CONTROL DE ACCESO.RECEPCIÓN
	CONTROL DE ACCESO.LLAMADA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE EXCELENCIA MARINO

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	EXPEDIENTE	PLANO
EUGENIO AÍÁN CASTRO	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ B. DE MIRANDA SANTOS	ANFACO CECOPESCA	G4-01/13	PLANTA SEGUNDA
			FECHA	DESCRIPCIÓN
			FEB 2014	INSTALACIÓN ELÉCTRICA
			ESCALA	MODIFICA A PLANO
			1:100	-
				FECHA DE MODIFICACIÓN
				-

IE 05



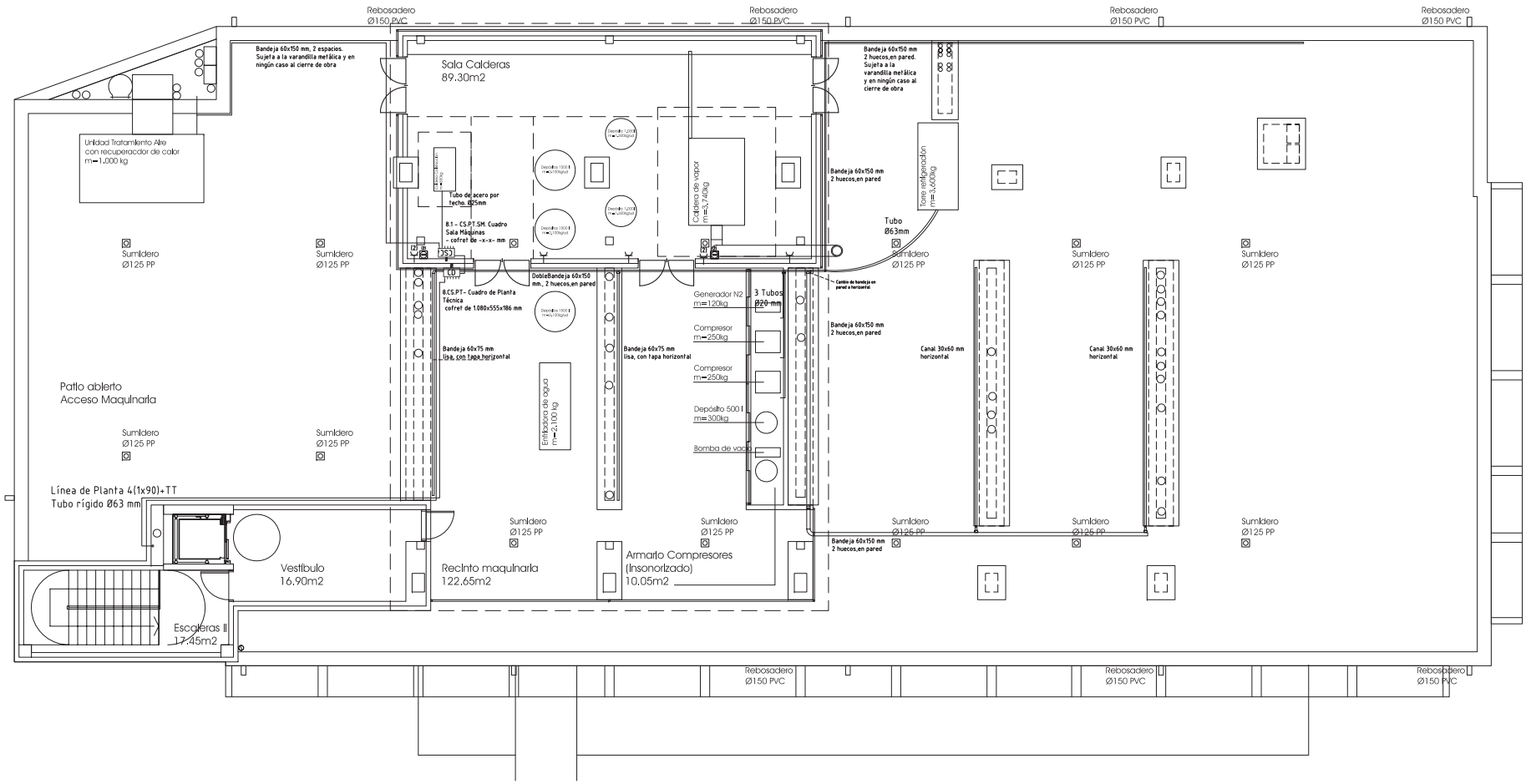
0 1 10

0.5 5

LEYENDA ELECTRICIDAD	
CD	CUADRO DE DISTRIBUCIÓN
CSC	CUADRO SECUNDARIO
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 25 A CON PROTECCIÓN Conexión de aparato mediante fichas
	TOMA MÚLTIPLE (n) DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
	CONEXIÓN DE CORRIENTE TRIFÁSICA
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR SIMPLE
	CONMUTADOR DE CRUZAMIENTO
	PULSADOR CON LUZ PILOTO
	INTERRUPTOR ESTANCO
	CONTROL DE ACCESO.RECEPCIÓN
	CONTROL DE ACCESO.LLAMADA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
AN FACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE MAR, LOGÍSTICA Y MEDIOAMBIENTE

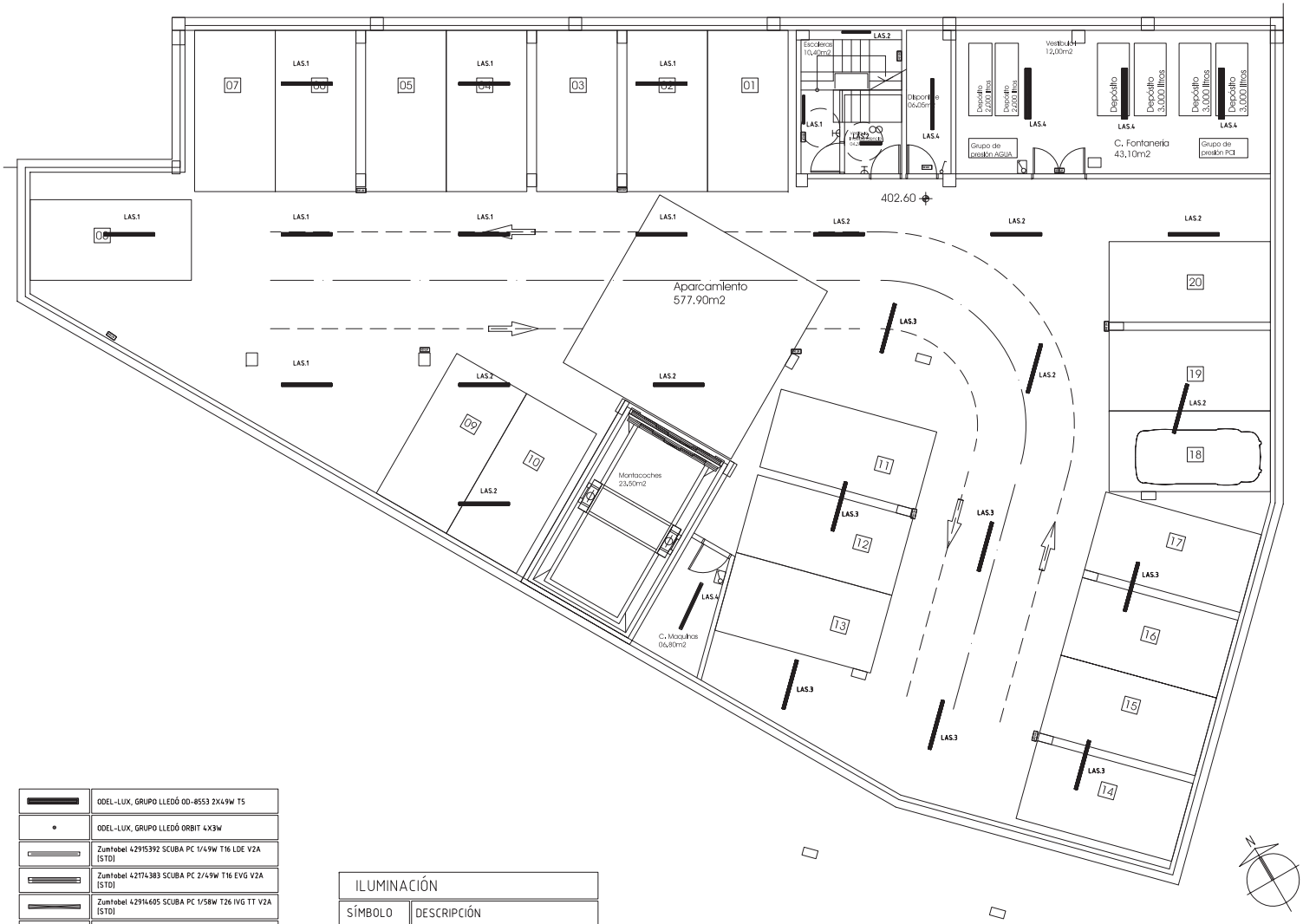
ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: PLANTA DE SÓTANO 1	IE 06
			FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
			ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



LEYENDA ELECTRICIDAD	
CD	CUADRO DE DISTRIBUCIÓN
CSC	CUADRO SECUNDARIO
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA 25 A CON PROTECCIÓN Conexión de aparato mediante fichas
	TOMA MÚLTIPLE (n) DE CORRIENTE MONOFÁSICA 16 A CON PROTECCIÓN
	CONEXIÓN DE CORRIENTE TRIFÁSICA
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR SIMPLE
	CONMUTADOR DE CRUZAMIENTO
	PULSADOR CON LUZ PILOTO
	INTERRUPTOR ESTANCO
	CONTROL DE ACCESO.RECEPCIÓN
	CONTROL DE ACCESO.LLAMADA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍAS MARINAS

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO AZÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: PLANTA TÉCNICA	IE 07
			FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
			ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



ILUMINACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Zumtobel 42159477 CLEAN A-C 3/55W TC-L M600 ESG [STD]
	Zumtobel 42159488 CLEAN C-D 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42925196 GRAFT 280W LED840 L660 PM WB LDO WH [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3291 3x14 W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓOD-3291 4x14 W
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3652 QM3 HO
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 1X24W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 1X49W T5

	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 2X49W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ ORBIT 4X3W
	Zumtobel 42915392 SCUBA PC 1/49W T16 LDE V2A [STD]
	Zumtobel 42174383 SCUBA PC 2/49W T16 EVG V2A [STD]
	Zumtobel 42914605 SCUBA PC 1/58W T26 IVG TT V2A [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ SLEEK T5 1X21W
	Zumtobel 42177427 SLOT2 1x1/49W LRO IP40 [STD]
	SENSOR DE LUZ DAYLIGHT+MODULO DE CONTROL
R	Lámpara con REGULACIÓN
DT.Lnn	DETECTOR DE PRESENCIA LIGADO A LA LÍNEA "Lnn"

ILUMINACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
60 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4318 S 90 LUMENES IP22
205 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 M 205 LUMENES IP65
220 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4310 M LED 205 LUMENES IP22
500 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 XL 500 LUMENES IP65

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4-01/13	PLANO PLANTA DE SÓTANO 2	IE 08
EUGENIO AÑÓN CASTRO	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ B. DE MIRANDA SANTOS	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEB 2014	DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN ALUMBRADO	
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



EQUIPOS PLANTA PILOTO

1.- Congelador de placas
2.- Cocedero 1
3.- Cocedero 2
4.- Salmuerador
5.- Sierra de corte
6.- Mesa de empaque
7.- Microondas
8.- Ultrasonidos
9.- Altas presiones (conservación)
10.- Extrusionador
11.- Empacadora
12.- Aceitador
13.- Cerradora automática
14.- Lavadora de latas
15.- Cerradora tarros de vidrio WG-015
16.- Cutter
17.- Cerradora manual
18.- Cerradora semiautomática I
19.- Cerradora semiautomática II
20.- Cerradora semiautomática III
21.- Cerradora semiautomática de mesa
22.- Horno de ahumados
23.- Autoclave I
24.- Autoclave II
25.- Autoclave asociado a 31
26.- Autoclave asociado a 30
27.- Termoselladora I
28.- Termoselladora II
29.- Termoselladora III
30.- Cocedero de Inducción
31.- Concedero de ultrasonidos
32.- Filtro prensa
33.- Congelación salmuera / Ultrasonidos
34.- Descongelación ultrasonidos

P.Piloto
Se divide en 12 zonas, 3 de paso y 9 de trabajo.

Hasta h=4 m en zonas de paso
- Alumbrado general
- Fluorescencia
- Una parte será fija. El resto se encenderá con detección de presencia.
- Temporización del alumbrado por presencia.
- Posibilidad de aviso de apagado inminente por caída del flujo luminoso

Hasta h=4 m en zonas de trabajo
- Fluorescencia
- Encendido por interruptor de toda la zona

Más de h=4 m en zonas de trabajo
- Encendido por interruptor de toda la zona

EQUIPOS SALA CULTIVOS MARINOS

RA - Tanques de cultivo de rotífero y artemia (250 l).
PM - Tanques de cultivo de peces y moluscos (500 l).
AS - Tanque de almacenamiento de agua salada (1.500 l).

ZONAS ALUMBRADO EN PLANTA PILOTO

ZONA 1 - Planta altura baja (4 m)
ZONA 2 - Planta doble altura (8m)
ZONA 3 - Planta doble altura (8m)
ZONA 4 - Planta doble altura (8m)
ZONA 5 - Planta doble altura (8m)
ZONA 6 - Planta altura baja (4 m)
ZONA 7 - Cocederos. Instalación en pared
ZONA 8 - Antesala zona taller
ZONA 9 - Zona oeste. Autoclaves
ZONA C1 - Circulación desde muelle carga hasta Cultivos marinos
ZONA C2 - Circulación desde Cultivos marinos hasta Incubación
ZONA C3 - Circulación desde Incubación hasta Taller

ILUMINACIÓN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Zumtobel 42159477 CLEAN A-C 3/55W TC-L M600 ESG [STD]
	Zumtobel 42159488 CLEAN C-O 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42925196 GRAFT 280W LED840 L660 PM WB LDO WH [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3291 3x14 W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓOD-3291 4x14 W
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3652 QM3 HO
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 1X24W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 1X49W T5

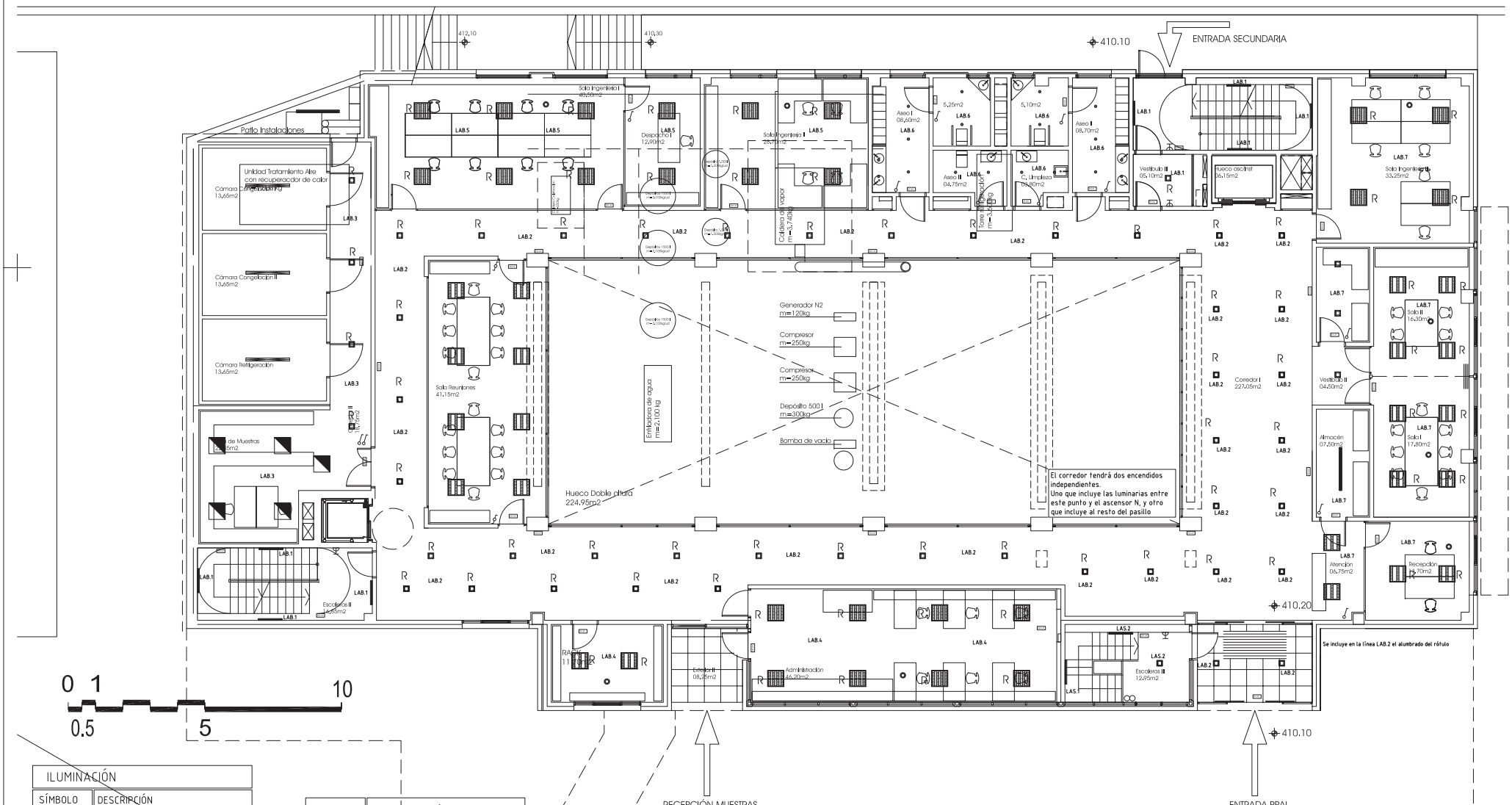
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 2X49W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ ORBIT 4X3W
	Zumtobel 42915392 SCUBA PC 1/49W T16 LDE V2A [STD]
	Zumtobel 42174383 SCUBA PC 2/49W T16 EVG V2A [STD]
	Zumtobel 42914605 SCUBA PC 1/58W T26 IVG TT V2A [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ SLEEK T5 1X21W
	Zumtobel 42177427 SLOT2 1x1/49W LRO IP40 [STD]
	SENSOR DE LUZ DAYLIGHT+MODULO DE CONTROL
R	Lámpara con REGULACIÓN
DT.Lnn	DETECTOR DE PRESENCIA LIGADO A LA LÍNEA "Lnn"

ILUMINACIÓN

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
90 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4318 S 90 LUMENES IP22
205 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 M 205 LUMENES IP65
220 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4310 M LED 205 LUMENES IP22
500 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 XL 500 LUMENES IP65

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO: PLANTA DE SÓTANO 1		IE 09
EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ ICOIIG 1205 / B. DE MIRANDA SANTOS ICOIIG 1612	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ALUMBRADO		
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -	



ILUMINACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Zumtobel 42159477 CLEAN A-C 3/55W TC-L M600 ESG [STD]
	Zumtobel 42159488 CLEAN C-D 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42925196 GRAFT 280W LED840 L660 PM WB LDO WH [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3291 3x14 W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓOD-3291 4x14 W
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3652 QM3 HO
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 1X24W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 1X49W T5

	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 2X49W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ ORBIT 4X3W
	Zumtobel 42915392 SCUBA PC 1/49W T16 LDE V2A [STD]
	Zumtobel 42174383 SCUBA PC 2/49W T16 EVG V2A [STD]
	Zumtobel 42914605 SCUBA PC 1/58W_T26 IVG TT V2A [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ SLEEK T5 1X21W
	Zumtobel 42177427 SLOT2 1x1/49W LRO IP40 [STD]
	SENSOR DE LUZ DAYLIGHT+MODULO DE CONTROL
R	Lámpara con REGULACIÓN
DT.Lnn	DETECTOR DE PRESENCIA LIGADO A LA LÍNEA "Lnn"

ILUMINACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
60 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4318 S 90 LUMENES IP22
205 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 M 205 LUMENES IP65
210 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4310 M LED 205 LUMENES IP22
500 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 XL 500 LUMENES IP65

Planta Baja

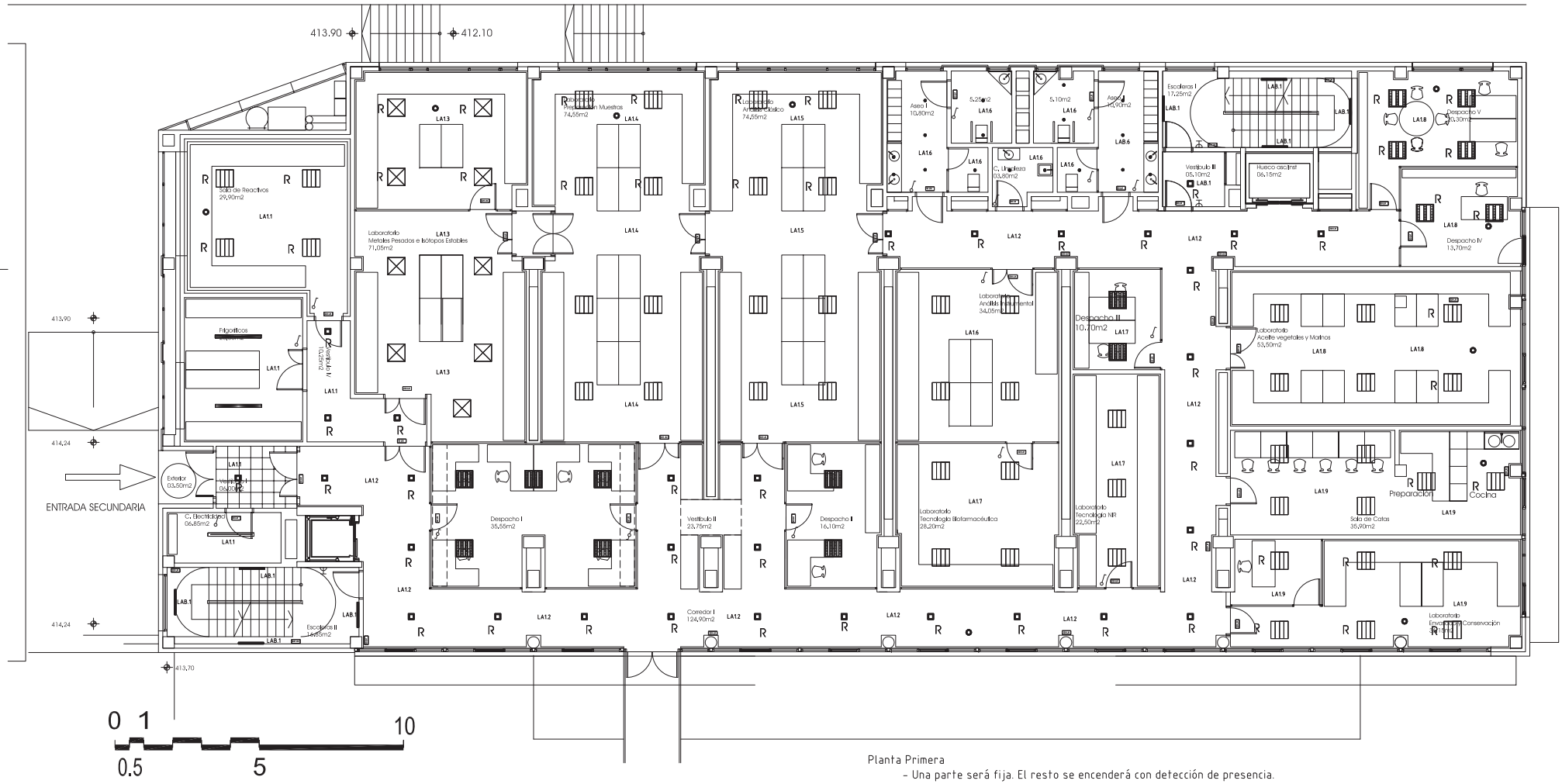
Zonas de paso
- Alumbrado general
- Una parte será fija. El resto se encenderá con detección de presencia.
- Temporización del alumbrado por presencia.
- Posibilidad de aviso de apagado inminente por caída del flujo luminoso

Oficinas
- Encendido por interruptor de toda la zona

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS INTERNACIONAL DEL MAR - CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4-01/13	PLANO PLANTA BAJA
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ B. DE MIRANDA SANTOS	ANFACO CECOPESCA	FECHA FEB 2014	DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN ALUMBRADO
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: - FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IE 10



Planta Primera

- Una parte será fija. El resto se encenderá con detección de presencia.
- Temporización del alumbrado por presencia.
- Posibilidad de aviso de apagado inminente por caída del flujo luminoso

Oficinas y Laboratorios

- Encendido por interruptor de toda la zona
- Valorar control de presencia temporizado con aviso de apagado por caída de nivel de iluminación

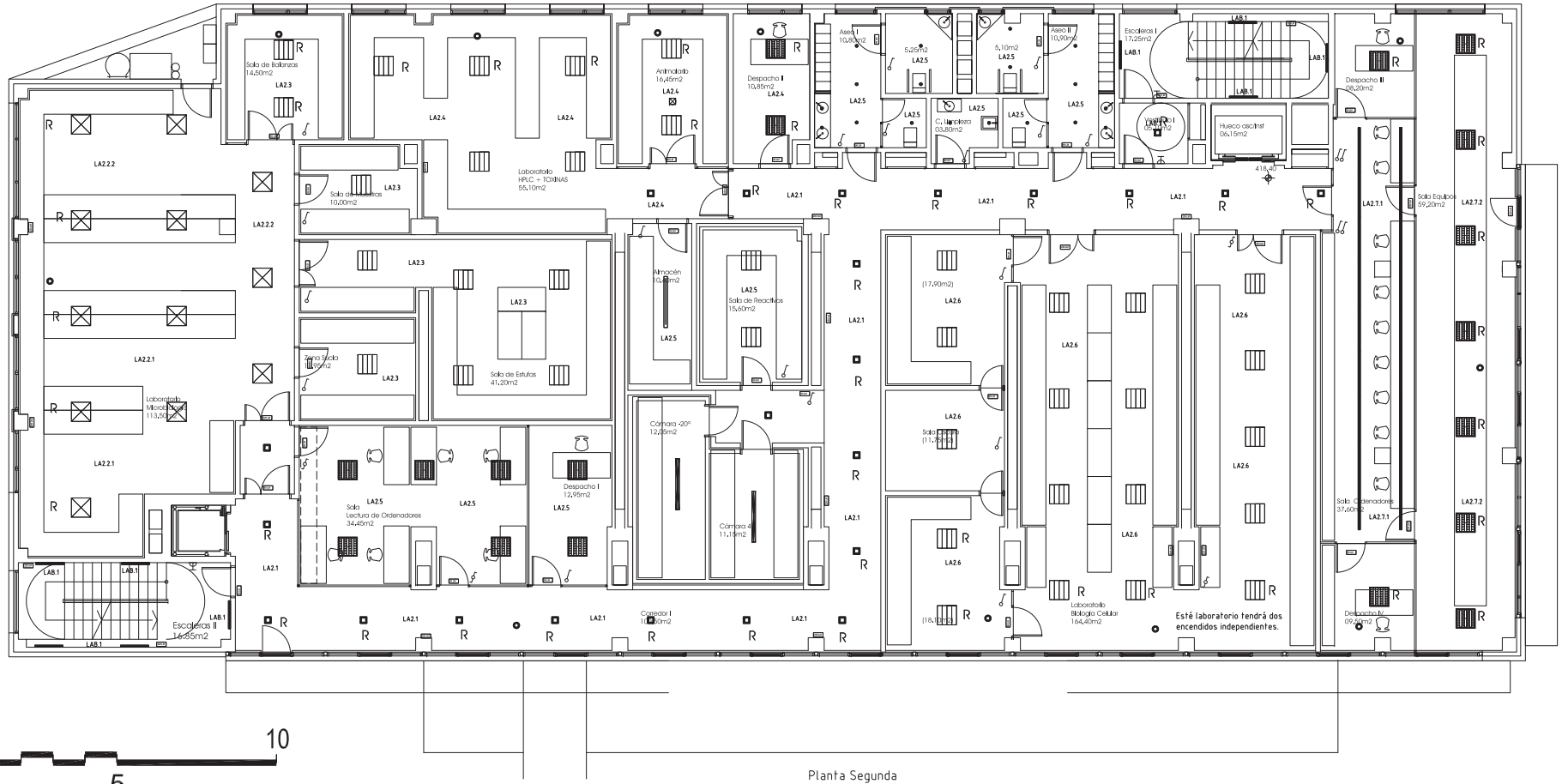
ILUMINACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Zumtobel 42159477 CLEAN A-C 3/55W TC-L M600 ESG [STD]
	Zumtobel 42159488 CLEAN C-O 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42925196 GRAFT 280W LED840 L660 PM WB LDO WH [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3291 3x14 W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓOD-3291 4x14 W
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3652 QM3 HO
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8552 1X24W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 1X49W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 2X49W T5

	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 2X49W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ ORBIT 4X3W
	Zumtobel 42915392 SCUBA PC 1/49W T16 LDE V2A [STD]
	Zumtobel 42174383 SCUBA PC 2/49W T16 EVG V2A [STD]
	Zumtobel 42914605 SCUBA PC 1/58W T26 IVG TT V2A [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ SLEEK T5 1X21W
	Zumtobel 42177427 SLOT2 1x1/49W LRO IP40 [STD]
	SENSOR DE LUZ DAYLIGHT+MODULO DE CONTROL
R	Lámpara con REGULACIÓN
DT.Lnn	DETECTOR DE PRESENCIA LIGADO A LA LÍNEA "Lnn"

ILUMINACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
90 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4318 S 90 LUMENES IP22
205 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 M 205 LUMENES IP65
220 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4310 M LED 205 LUMENES IP22
500 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 XL 500 LUMENES IP65

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS INTERNACIONAL DE PESCA Y LOGÍSTICA, MARÍN (PONTEVEDRA)

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO AÍÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: PLANTA PRIMERA	IE 11
			FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ALUMBRADO	
			ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



Planta Segunda

- Una parte será fija. El resto se encenderá con detección de presencia.
- Temporización del alumbrado por presencia.
- Posibilidad de aviso de apagado inminente por caída del flujo luminoso

Oficinas y Laboratorios

- Encendido por interruptor de toda la zona
- Valorar control de presencia temporizado con aviso de apagado por caída de nivel de iluminación

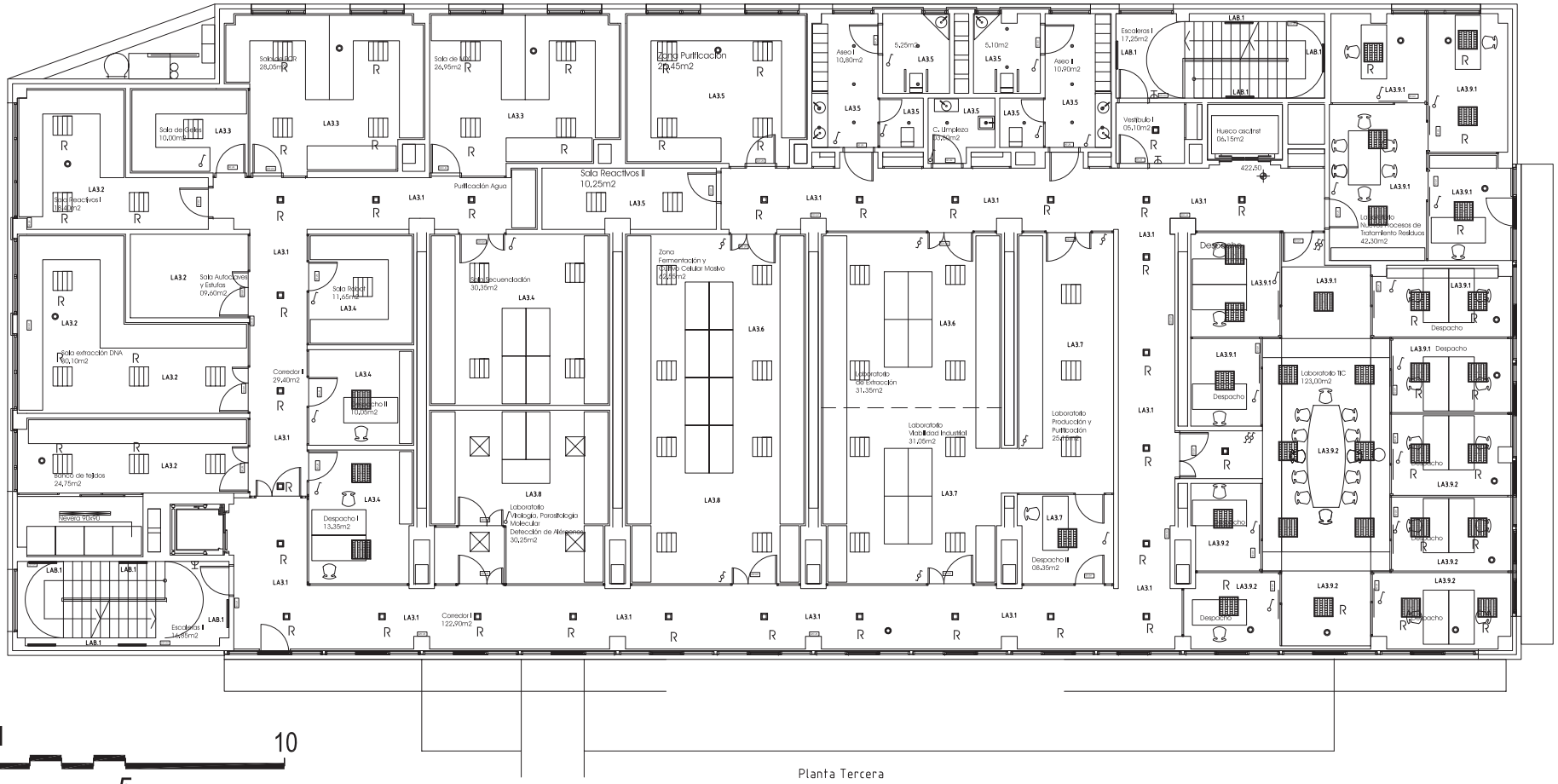
ILUMINACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Zumtobel 42159477 CLEAN A-C 3/55W TC-L M600 ESG [STD]
	Zumtobel 42159488 CLEAN C-D 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42925196 GRAFT 280W LED840 L660 PM WB LDO WH [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3291 3x14 W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓOD-3291 4x14 W
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3652 QM3 HO
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 1X24W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 1X49W T5

	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 2X49W T5
•	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ ORBIT 4X3W
	Zumtobel 42915392 SCUBA PC 1/49W T16 LDE V2A [STD]
	Zumtobel 42174383 SCUBA PC 2/49W T16 EVG V2A [STD]
	Zumtobel 42914605 SCUBA PC 1/58W T26 IVG TT V2A [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ SLEEK T5 1X21W
	Zumtobel 42177427 SLOT2 1x1/49W LRO IP40 [STD]
	SENSOR DE LUZ DAYLIGHT+MODULO DE CONTROL
R	Lámpara con REGULACIÓN
DT.Lnn	DETECTOR DE PRESENCIA LIGADO A LA LÍNEA "Lnn"

ILUMINACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
90 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4318 S 90 LUMENES IP22
205 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 M 205 LUMENES IP65
220 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4310 M LED 205 LUMENES IP22
500 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 XL 500 LUMENES IP65

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE MAR, LOGÍSTICA Y MEDIOAMBIENTE

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO AIÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: PLANTA SEGUNDA	IE 12
			FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ALUMBRADO	
			ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



0 1 10

0.5 5

Planta Tercera

- Una parte será fija. El resto se encenderá con detección de presencia.
- Temporización del alumbrado por presencia.
- Posibilidad de aviso de apagado inminente por caída del flujo luminoso

Oficinas y Laboratorios

- Encendido por interruptor de toda la zona
- Valorar control de presencia temporizado con aviso de apagado por caída de nivel de iluminación

ILUMINACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Zumtobel 42159477 CLEAN A-C 3/55W TC-L M600 ESG [STD]
	Zumtobel 42159488 CLEAN C-O 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42925196 GRAFT 280W LED840 L660 PM WB LDO WH [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3291 3x14 W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓOD-3291 4x14 W
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3652 QM3 HO
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 1X24W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 1X49W T5

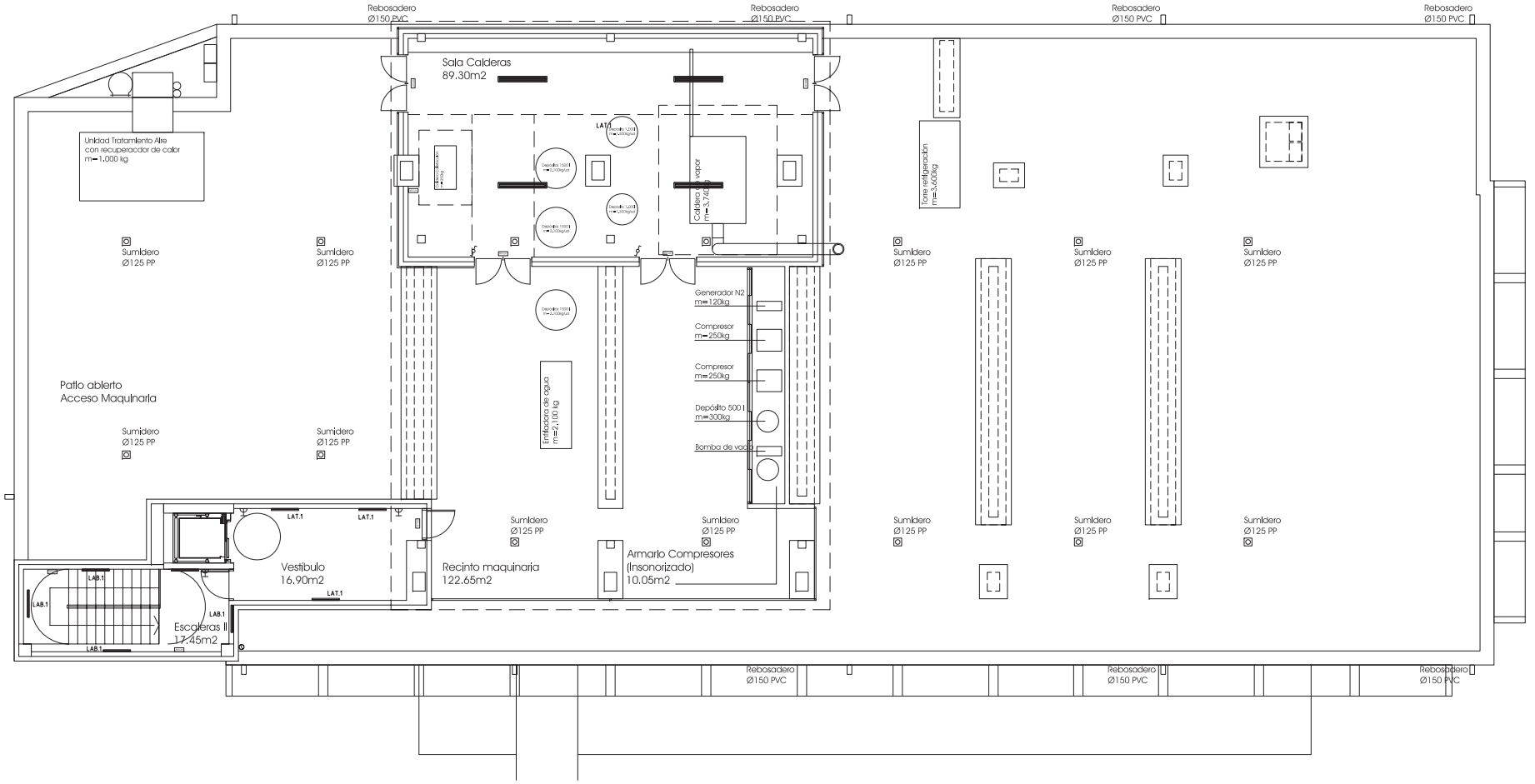
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 2X49W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ ORBIT 4X3W
	Zumtobel 42915392 SCUBA PC 1/49W T16 LDE V2A [STD]
	Zumtobel 42174383 SCUBA PC 2/49W T16 EVG V2A [STD]
	Zumtobel 42916605 SCUBA PC 1/58W T26 IVG TT V2A [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ SLEEK T5 1X21W
	Zumtobel 42177427 SLOT2 1x1/49W LRO IP40 [STD]
	SENSOR DE LUZ DAYLIGHT+MODULO DE CONTROL
R	Lámpara con REGULACIÓN
DT.Lnn	DETECTOR DE PRESENCIA LIGADO A LA LÍNEA "Lnn"

ILUMINACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
80 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4318 S 90 LUMENES IP22
205 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 M 205 LUMENES IP65
220 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4310 M LED 205 LUMENES IP22
500 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 XL 500 LUMENES IP65

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - VIGO - PONTEVEDRA

PROMOTORA DE ARQUITECTURA VGO

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	EXPEDIENTE 04-01/13	PLANO PLANTA DE SÓTANO 1	IE 13
EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2205	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ ICOIIE 1206 B. DE MIRANDA SANTOS ICOIIG 7612	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: GERENTE D. MATEO BLANCO-ARIAS DE SOUSA	FECHA FEB 2014	DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN ALUMBRADO	
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



ILUMINACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Zumtobel 42159477 CLEAN A-C 3/55W TC-L M600 ESG [STD]
	Zumtobel 42159488 CLEAN C-O 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TC-L M600 PM [STD]
	Zumtobel 42925196 GRAFT 280W LED840 L660 PM WB LDO WH [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3291 3x14 W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓOD-3291 4x14 W
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-3652 QM3 HO
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 1X24W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 1X49W T5

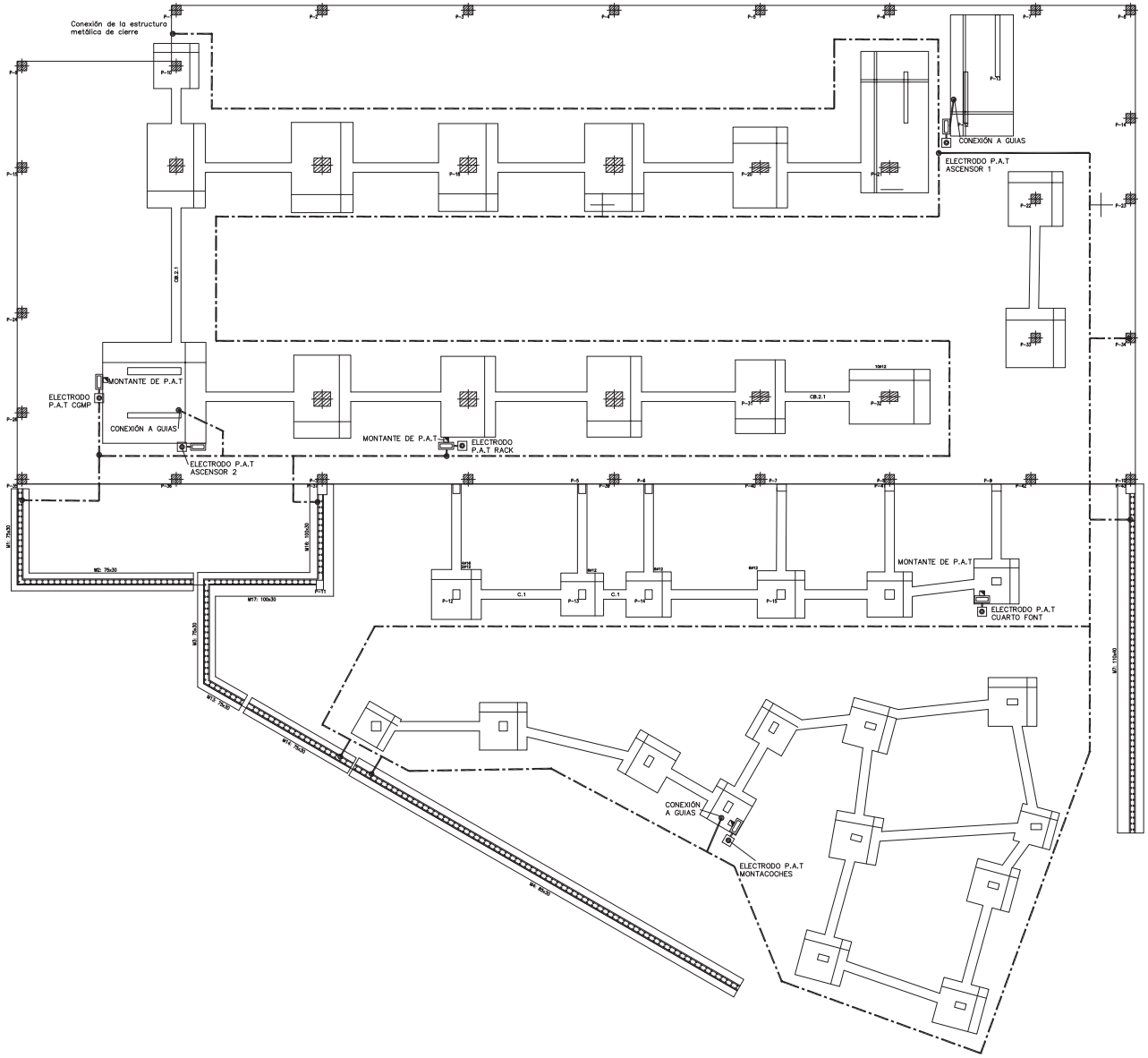
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ OD-8553 2X49W T5
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ ORBIT 4X3W
	Zumtobel 42915392 SCUBA PC 1/49W T16 LDE V2A [STD]
	Zumtobel 42174383 SCUBA PC 2/49W T16 EVG V2A [STD]
	Zumtobel 42916605 SCUBA PC 1/58W T26 IVG TT V2A [STD]
	ODEL-LUX, GRUPO LLEDÓ SLEEK T5 1X21W
	Zumtobel 42177427 SLOT2 1x1/49W LRO IP40 [STD]
	SENSOR DE LUZ DAYLIGHT+MODULO DE CONTROL
R	Lámpara con REGULACIÓN
DT.Lnn	DETECTOR DE PRESENCIA LIGADO A LA LÍNEA "Lnn"

ILUMINACIÓN	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
90 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4318 S 90 LUMENES IP22
205 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 M 205 LUMENES IP65
220 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4310 M LED 205 LUMENES IP22
500 LM	LUMINARIA DE EMERGENCIA LLEDO MCA 4368 XL 500 LUMENES IP65

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A.N.F.A.C.O. - C.E.C.O.P.E.S.C.A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTOS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2205	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ ICOIIE 1206 / B. DE MIRANDA SANTOS ICOIIG 1612	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: MARÍA DEL MAR MARTÍNEZ DE SOUSA	EXPEDIENTE: 04-01/13	PLANO: PLANTA TÉCNICA
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ALUMBRADO
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -
					FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IE 14

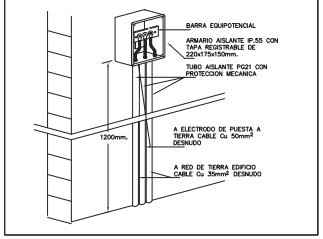


LEYENDA RED DE TIERRAS	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	CONDUCTOR DE COBRE DE 50 mm2 RESISTENCIA A 20º C = 0,524 Ohm/Km ENTERRADO A UNA PROFUNDIDAD DE 80 cm. DE LA ULTIMA SOLERA TRANSITABLE.
	UNION NODAL CON SOLDADURA ALUMINOTERMICA
	PUENTE DE COMPROBACIÓN
	ELECTRÓDO SIMPLE O MÚLTIPLE PARA PUESTA A TIERRA COMPUESTO POR PLACA DE COBRE TIPO ESTRELLA DE 500mm, MEZCLA DE TIERRAS COLOCADO EN ARQUETA REGISTRABLE DE 40x40cm.

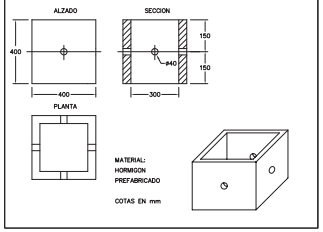
NOTAS:

- TANTO EL ELECTRODO SIMPLE COMO EL PUENTE DE COMPROBACIÓN IRÁN DENTRO DE UNA ARQUETA
- EL INSTALADOR DEBERA CONSULTAR DETALLES Y PLANOS DE ARQUITECTURA ANTES DE COMENZAR A EJECUTAR SU INSTALACION.

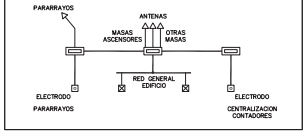
PUENTE DE COMPROBACIÓN



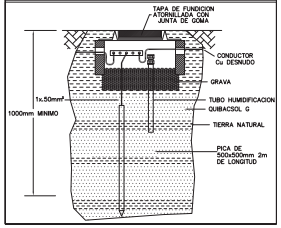
ARQUETA DE REGISTRO EN PUNTOS DE PUESTA A TIERRA



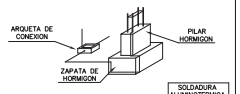
ESQUEMA GENERAL PUESTA A TIERRA



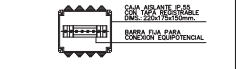
ARQUETA DE PUESTA A TIERRA CON ELECTRODO PICA



ESQUEMA DE CONEXION CON LOS PILARES



REGISTROS DE CONEXION Y COMPROBACION PUESTA A TIERRA EN CUARTOS



CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	ESCALA: 1:100	PLANO: PUESTA A TIERRA	IE 15
EUGENIO AÑÓN CASTRO	ANTONIO L. HERALDORZ. M. L. M. S. M. DE MIRANDA SANTOS	ANFACO-CECOPESCA	FECHA: 09-2014	ANEXO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
			FECHA: 11-2015	FECHA DE MODIFICACIÓN: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



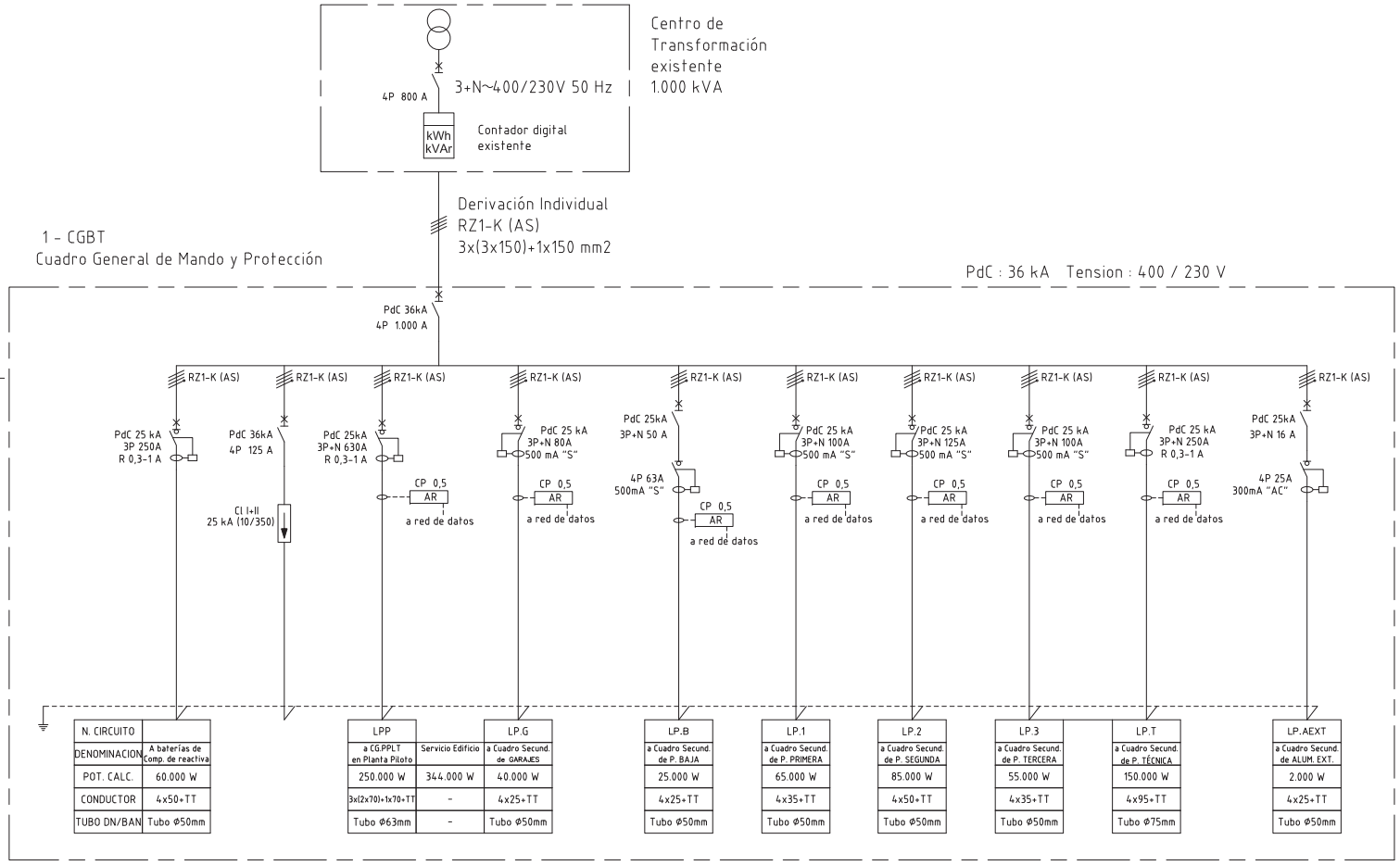
CUADRO	ID.	LOCALIZACIÓN
CUADRO GENERAL (CGBT)	1	PLANTA PRIMERA
CUADRO PLANTA PILOTO (CG.PPLT)	2	PLANTA PILOTO
CUADRO SECUNDARIO GARAJE (CS.G)	3	SÓTANO 1
CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAJA(CS.PB)	4	PLANTA BAJA
CUADRO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA (CS.P1)	5	PLANTA PRIMERA
CUADRO SECUNDARIO LAB. Metales Pesados (CS.P1.LMP)	5.1	PLANTA PRIMERA
CUADRO SECUNDARIO PLANTA SEGUNDA (CS.P2)	6	PLANTA SEGUNDA
CUADRO SECUNDARIO LAB. Microbiología (CS.P2.LMCB)	6.1	PLANTA SEGUNDA
CUADRO SECUNDARIO Sala de Equipos (CS.P2.SE)	6.2	PLANTA SEGUNDA
CUADRO SECUNDARIO PLANTA TERCERA (CS.P3)	7	PLANTA TERCERA
CUADRO SECUNDARIO PLANTA TÉCNICA (CS.PT)	8	PLANTA TÉCNICA
CUADRO SECUNDARIO Sala de Máquinas (CS.PT.SM)	8.1	PLANTA TÉCNICA
CUADRO SECUNDARIO Alumbrado Exterior (CS.AEXT)	9	PLANTA PRIMERA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	EXPEDIENTE	PLANO
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ B. DE ARANDA SANTOS	ANFACO CECOPESCA	G4-01/13	DISTRIBUCIÓN DE CUADROS
			FECHA FEB 2014	DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO -
				FECHA DE MODIFICACIÓN -

IE 16



SIMBOLOGIA

Q "x" NP "Y"A "z"kA "Curva"	Interruptor Automático con capacidad de seccionamiento
ID__"x" nP "Y"A "z"3A "Curva"	Interruptor Diferecial con capacidad de seccionamiento y capacidad de corte en carga
Q-ID__"x" NP "Y"A "z"kA "Curva" R0,03-3A	Interruptor Automático conbinado con Prot. Diferecial con capacidad de seccionamiento y corte en carga
Q "x" NP "y"A	Interruptor con capacidad de seccionamiento y corte en carga
NF+N "x"kA (10/350) "y"kA (8/20)	Protección sobretensiones transitorias de tipo rayo (onda 10/350) de "x"kA y de tipo maniobra (8/20) de "y"kA
TL-"x" NP "y"A	Telerruptor
K "x" "N"NA"y"A	Contactor con contactos Normarmente abiertos
K "x" "N"NC "y"A	Contactor con contactos Normarlmente cerrados
P Kn polos NO / NC nn A	Contactor activado por pulsador
CM	Conmutador 3 posiciones con puesta a "cero"
P	Pulsador
IC-16A Sonda Ext. IP54 Regulable 2-2.000 lux	Interruptor crepuscular
R.j.A	Reloj Astronómico
R.j.	Reloj Horario

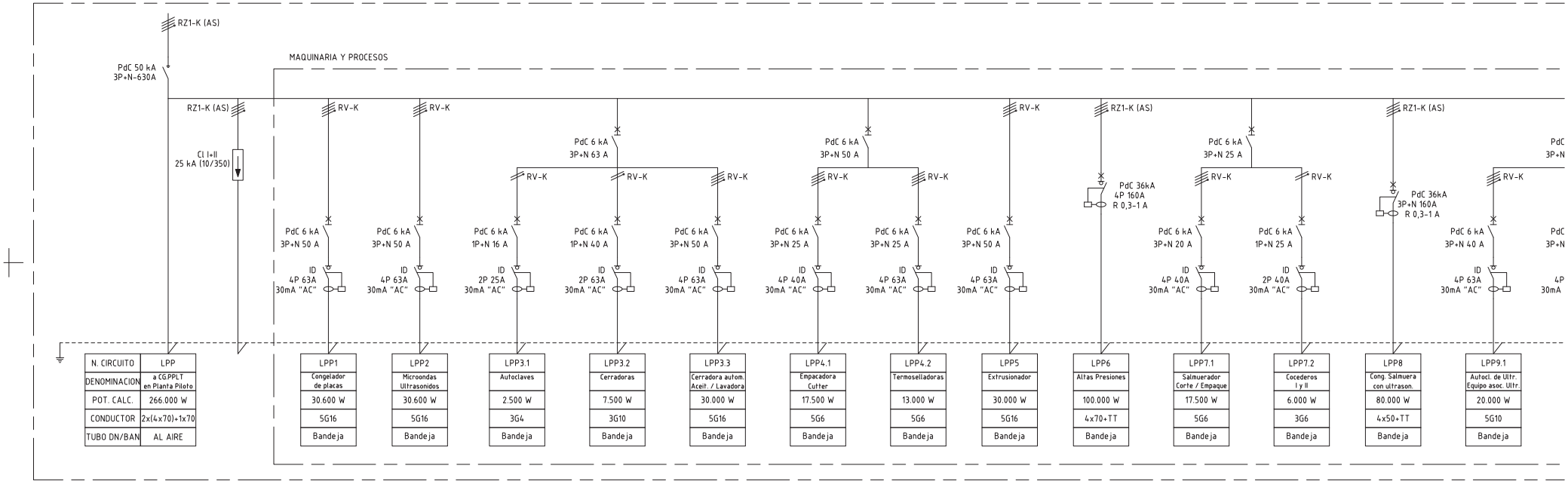
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS MARCOSENDE

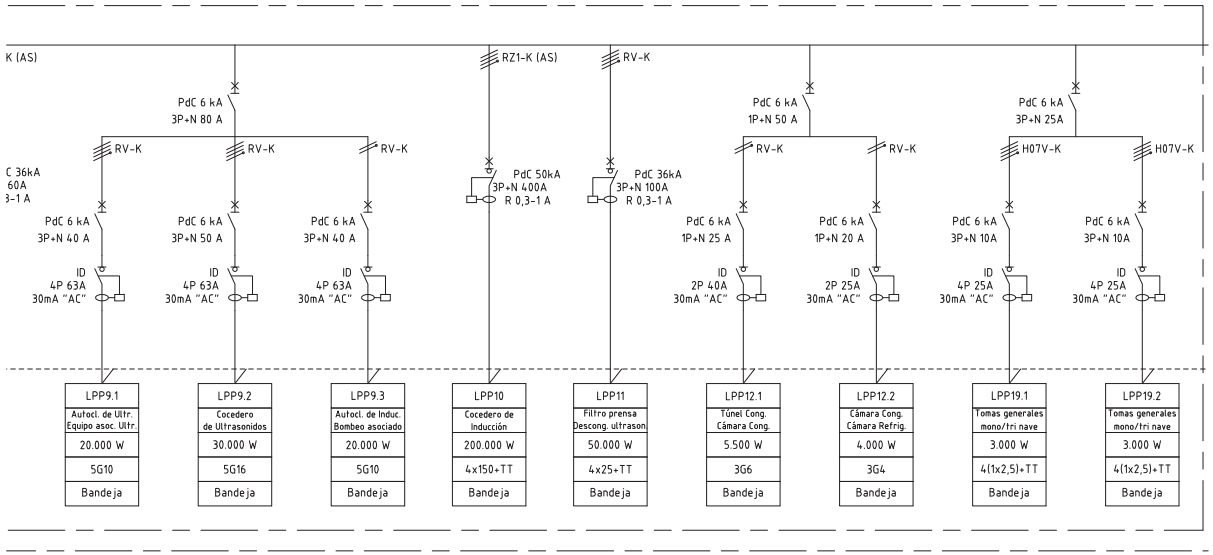
PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO C.O.A.G. 13.515	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ C.O.I.I.G. 1.204 / B. DE ARANDA SANTOS C.O.I.I.G. 1.412	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR. CUADRO PPAL.
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA
				ESCALA: 1:100	MODIFICACIÓN PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IE 17

2- CG.PPLT
Cuadro de Distribución de Planta Piloto

PdC : 25kA Tension : 400 / 230 V





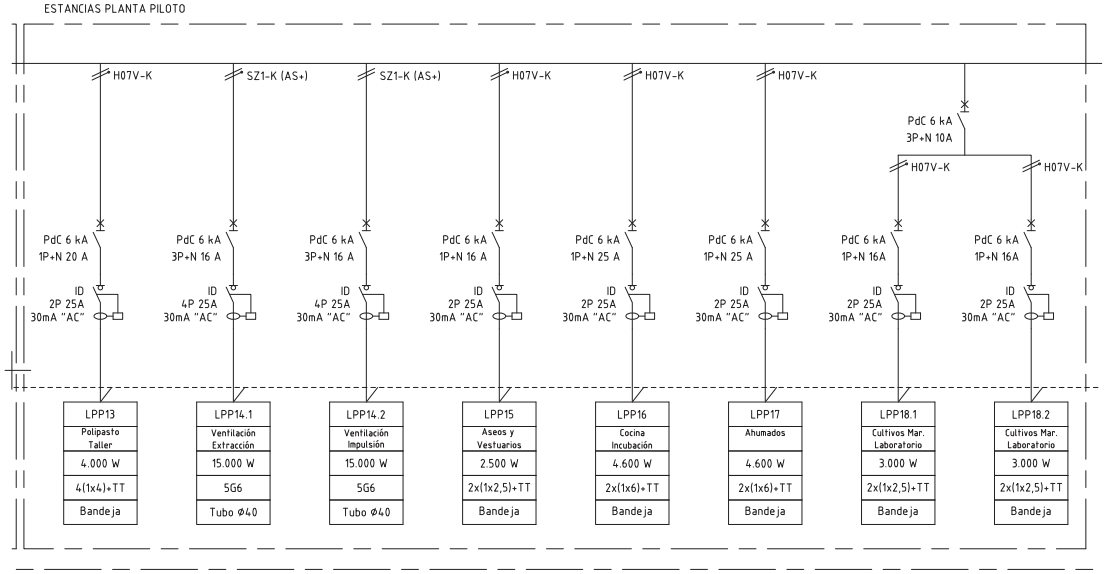
SIMBOLOGIA

Q "x" NP "Y"A "z"kA "Curva"	Interruptor Automático con capacidad de seccionamiento
ID_"x" nP "Y"A "z"3A "Curva"	Interruptor Diferecial con capacidad de seccionamiento y capacidad de corte en carga
Q-ID_"x" NP "Y"A "z"kA "Curva" R0,03-3A	Interruptor Automático conbinado con Prot. Diferecial con capacidad de seccionamiento y corte en carga
Q"x" NP "y"A	Interruptor con capacidad de seccionamiento y corte en carga
NF+N "x"kA (10/350) "y"kA (8/20)	Protección sobretensiones transitorias de tipo rayo (onda 10/350) de "x"kA y de tipo maniobra (8/20) de "y"kA
TL-"x" NP "y"A	Telerruptor
K "x" "N"NA"y"A	Contactor con contactos Normarmente abiertos
K "x" "N"NC "y"A	Contactor con contactos Normarlmente cerrados
P Kn polos NO / NC nn A	Contactor activado por pulsador

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS MARCOSENDE

PROYECTOS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO C.O.A.G. 2.3.3.3	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ I.C.I.G.I.O. 1.0.0.4 / B. DE ARANDA SANTOS I.C.I.G.I.O. 1.0.1.2	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: CG4-01/13	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR. P.PILOTO I	IE 18
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -

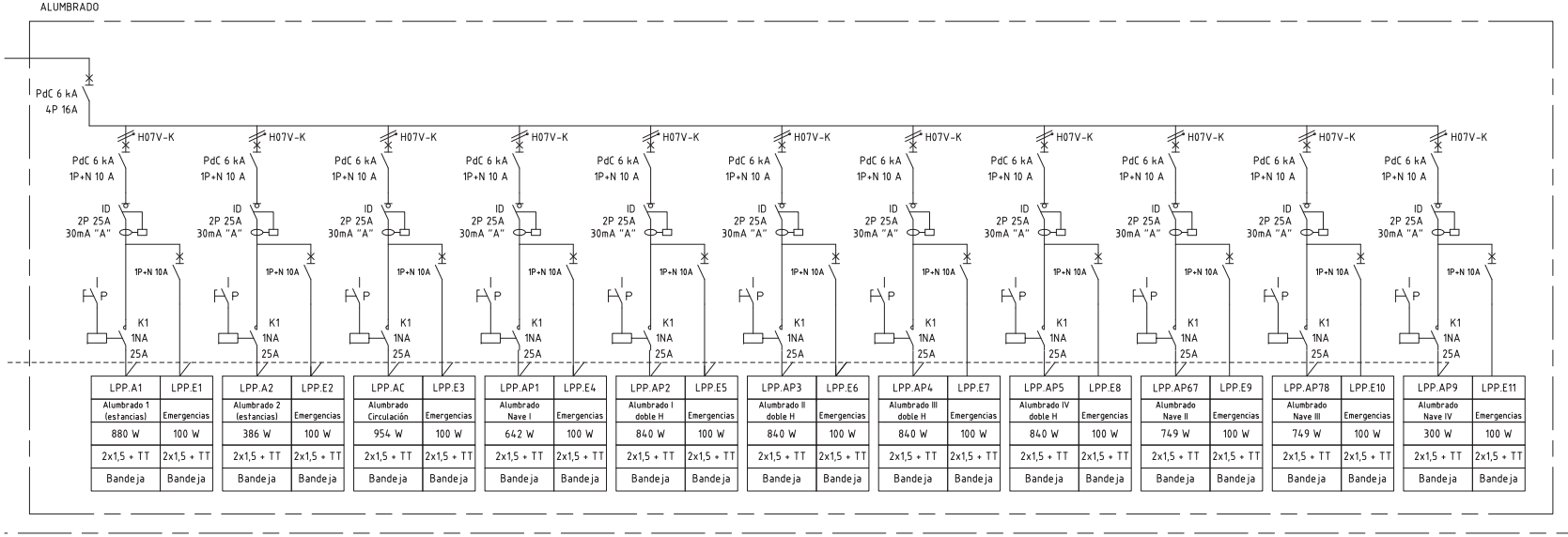
ESTANCIAS PLANTA PILOTO



SIMBOLOGIA

Q "x" NP "Y"A "z"kA "Curva"	Interruptor Automático con capacidad de seccionamiento
ID__"x" nP "Y"A "z"3A "Curva"	Interruptor Diferecial con capacidad de seccionamiento y capacidad de corte en carga
Q-ID__"x" NP "Y"A "z"kA "Curva" R0,03-3A	Interruptor Automático conbinado con Prot. Diferecial con capacidad de seccionamiento y corte en carga
Q"x" NP "y"A	Interruptor con capacidad de seccionamiento y corte en carga
NF+N "x"kA (10/350) "y"kA (8/20)	Protección sobretensiones transitorias de tipo rayo (onda 10/350) de "x"kA y de tipo maniobra (8/20) de "y"kA
TL-"x" NP "y"A	Telerruptor
K "x" "N"NA"y"A	Contactor con contactos Normarmente abiertos
K "x" "N"NC "y"A	Contactor con contactos Normarlmente cerrados
I P Kn polos NO / NC nn A	Contactor activado por pulsador

ALUMBRADO



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS MARCOSENDE

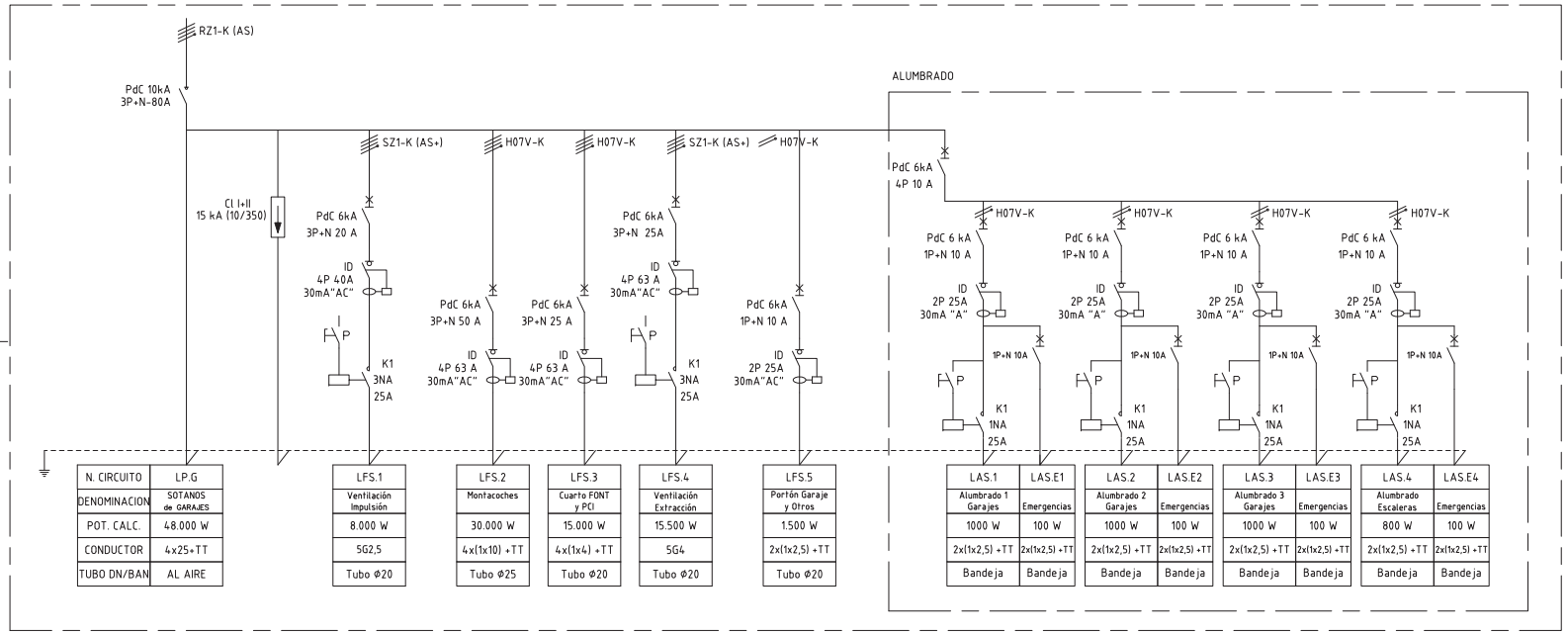
PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR. P.PILOTO II
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IE 19

3 - CS.G

Cuadro Distribución Sotanos Garaje

PdC : 10 kA Tension : 400 / 230 V



N. CIRCUITO	LP.G	LFS.1	LFS.2	LFS.3	LFS.4	LFS.5	LAS.1	LAS.E1	LAS.2	LAS.E2	LAS.3	LAS.E3	LAS.4	LAS.E4
DENOMINACION	SOTANOS de GARAJES	Ventilación Impulsión	Montacoches	Cuarto FONT y PCI	Ventilación Extracción	Portón Garaje y Otros	Alumbrado 1 Garajes	Emergencias	Alumbrado 2 Garajes	Emergencias	Alumbrado 3 Garajes	Emergencias	Alumbrado Escaleras	Emergencias
POT. CALC.	48.000 W	8.000 W	30.000 W	15.000 W	15.500 W	1.500 W	1000 W	100 W	1000 W	100 W	1000 W	100 W	800 W	100 W
CONDUCTOR	4x25+TT	5G2,5	4x(1x10) +TT	4x(1x4) +TT	5G4	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT
TUBO DN/BAN	AL AIRE	Tubo Ø20	Tubo Ø25	Tubo Ø20	Tubo Ø20	Tubo Ø20	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja

SIMBOLOGIA

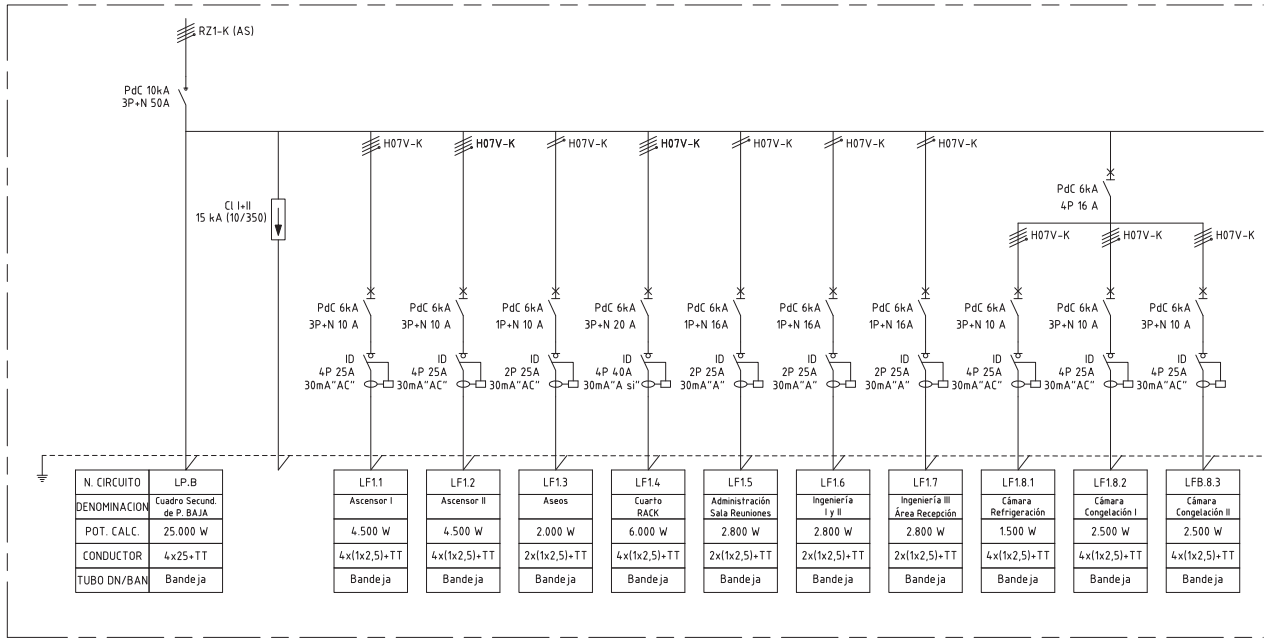
Q "x" NP "Y"A "z"kA "Curva"	Interruptor Automático con capacidad de seccionamiento
ID_"x" nP "Y"A "z"3A "Curva"	Interruptor Diferecial con capacidad de seccionamiento y capacidad de corte en carga
Q-ID_"x" NP "Y"A "z"kA "Curva" R0,03-3A	Interruptor Automático conbinado con Prot. Diferecial con capacidad de seccionamiento y corte en carga
Q"x" NP "y"A	Interruptor con capacidad de seccionamiento y corte en carga
NF+N "x"kA (10/350) "y"kA (8/20)	Protección sobretensiones transitorias de tipo rayo (onda 10/350) de "x"kA y de tipo maniobra (8/20) de "y"kA
TL-"x" NP "y"A	Telerruptor
K "x" "N"NA"y"A	Contactor con contactos Normarmente abiertos
K "x" "N"NC "y"A	Contactor con contactos Normarlmente cerrados
Kn polos NO / NC nn A	Contactor activado por pulsador

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTISTA: ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR. SÓTANOS	IE	20
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -	

4 - CS.PB

Cuadro Distribución Planta Baja

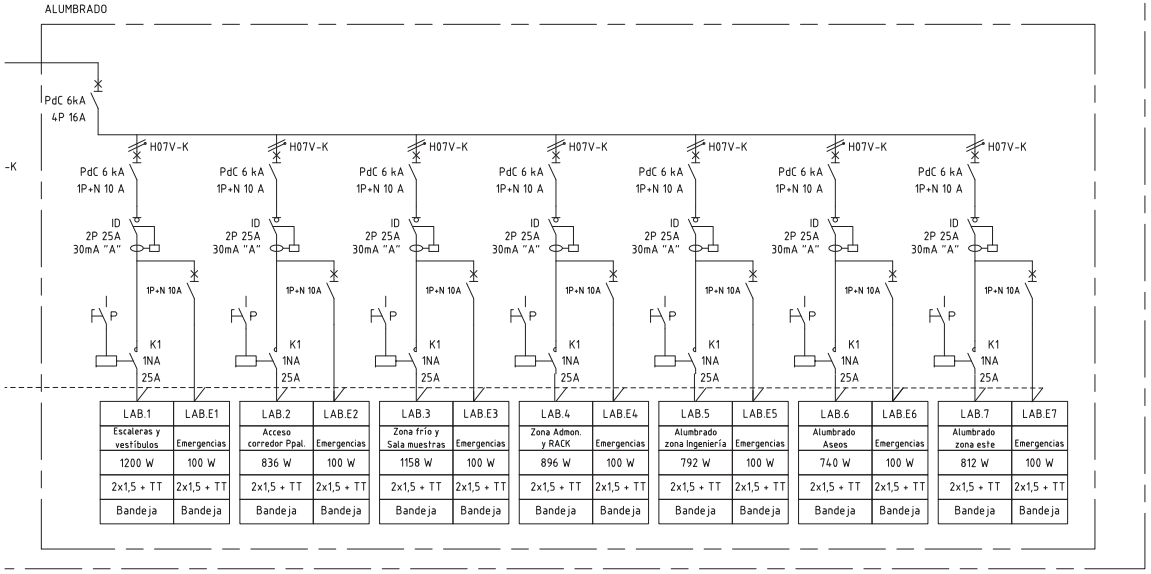


N. CIRCUITO	LP.B	LF1.1	LF1.2	LF1.3	LF1.4	LF1.5	LF1.6	LF1.7	LF1.8.1	LF1.8.2	LFB.8.3
DENOMINACION	Cuadro Secund. de P. BAJA	Ascensor I	Ascensor II	Aseos	Cuarto RACK	Administración Sala Reuniones	Ingeniería I y II	Ingeniería III Área Recepción	Cámara Refrigeración	Cámara Congelación I	Cámara Congelación II
POT. CALC.	25.000 W	4.500 W	4.500 W	2.000 W	6.000 W	2.800 W	2.800 W	2.800 W	1.500 W	2.500 W	2.500 W
CONDUCTOR	4x25+TT	4x(1x2,5)+TT	4x(1x2,5)+TT	2x(1x2,5)+TT	4x(1x2,5)+TT	2x(1x2,5)+TT	2x(1x2,5)+TT	2x(1x2,5)+TT	4x(1x2,5)+TT	4x(1x2,5)+TT	4x(1x2,5)+TT
TUBO DN/BAN	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja

SIMBOLOGIA

Q "x" NP "Y"A "z"kA "Curva"	Interruptor Automático con capacidad de seccionamiento
ID__"x" nP "Y"A "z"3A "Curva"	Interruptor Diferecial con capacidad de seccionamiento y capacidad de corte en carga
Q-ID__"x" NP "Y"A "z"kA "Curva" R0,03-3A	Interruptor Automático conbinado con Prot. Diferecial con capacidad de seccionamiento y corte en carga
Q"x" NP "y"A	Interruptor con capacidad de seccionamiento y corte en carga
NF+N "x"kA (10/350) "y"kA (8/20)	Protección sobretensiones transitorias de tipo rayo (onda 10/350) de "x"kA y de tipo maniobra (8/20) de "y"kA
TL-"x" NP "y"A	Telerruptor
K "x" "N"NA"y"A	Contactor con contactos Normarmente abiertos
K "x" "N"NC "y"A	Contactor con contactos Normarlmente cerrados
P Kn polos NO / NC nn A	Contactor activado por pulsador

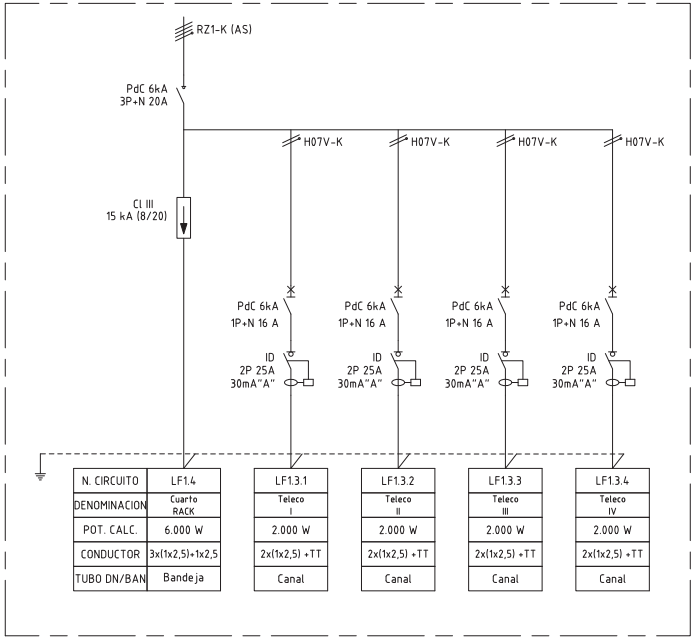
PdC : 10 kA Tension : 400 / 230 V



LAB.1	LAB.E1	LAB.2	LAB.E2	LAB.3	LAB.E3	LAB.4	LAB.E4	LAB.5	LAB.E5	LAB.6	LAB.E6	LAB.7	LAB.E7
Escaleras y vestibulos	Emergencias	Acceso corredor Ppal.	Emergencias	Zona frío y Sala muestras	Emergencias	Zona Admon. y RACK	Emergencias	Alumbrado zona Ingeniería	Emergencias	Alumbrado Aseos	Emergencias	Alumbrado zona este	Emergencias
1200 W	100 W	836 W	100 W	1158 W	100 W	896 W	100 W	792 W	100 W	740 W	100 W	812 W	100 W
2x1,5 + TT	2x1,5 + TT	2x1,5 + TT	2x1,5 + TT	2x1,5 + TT	2x1,5 + TT	2x1,5 + TT	2x1,5 + TT	2x1,5 + TT	2x1,5 + TT	2x1,5 + TT	2x1,5 + TT	2x1,5 + TT	2x1,5 + TT
Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja

Cuadro Secundario. Cuarto de Comunicaciones

PdC : 6kA Tension : 400 / 230 V



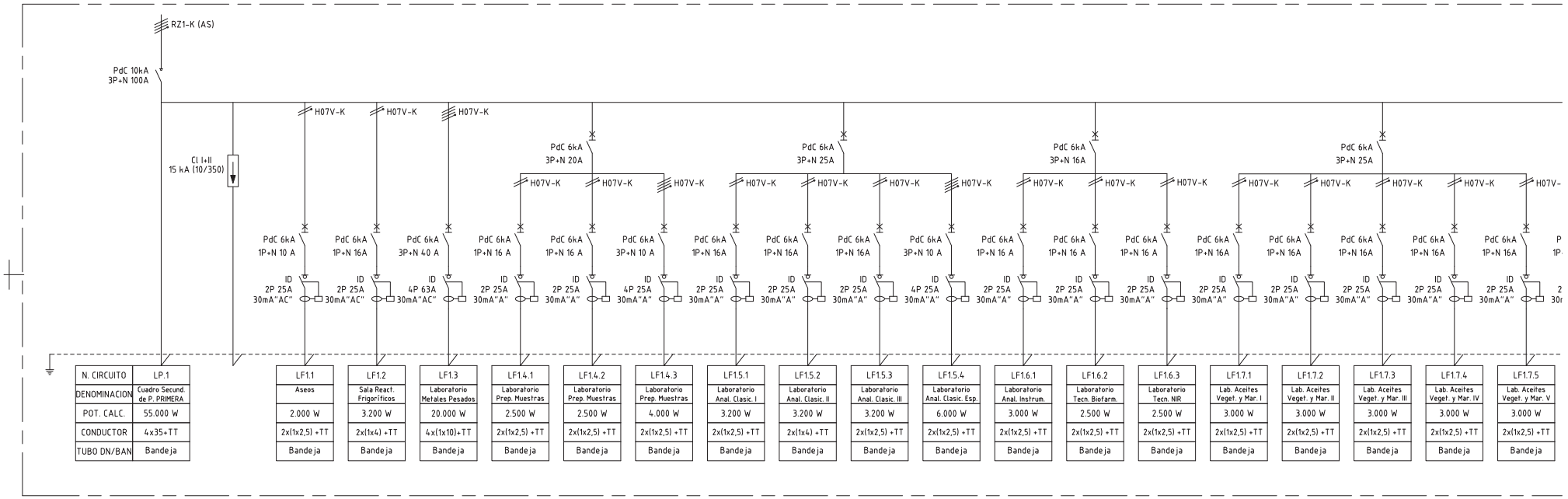
N. CIRCUITO	LF1.4	LF1.3.1	LF1.3.2	LF1.3.3	LF1.3.4
DENOMINACION	Cuarto RACK	Teleco I	Teleco II	Teleco III	Teleco IV
POT. CALC.	6.000 W	2.000 W	2.000 W	2.000 W	2.000 W
CONDUCTOR	3x(1x2,5)+1x2,5	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT
TUBO DN/BAN	Bandeja	Canal	Canal	Canal	Canal

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS MARCOSENDE

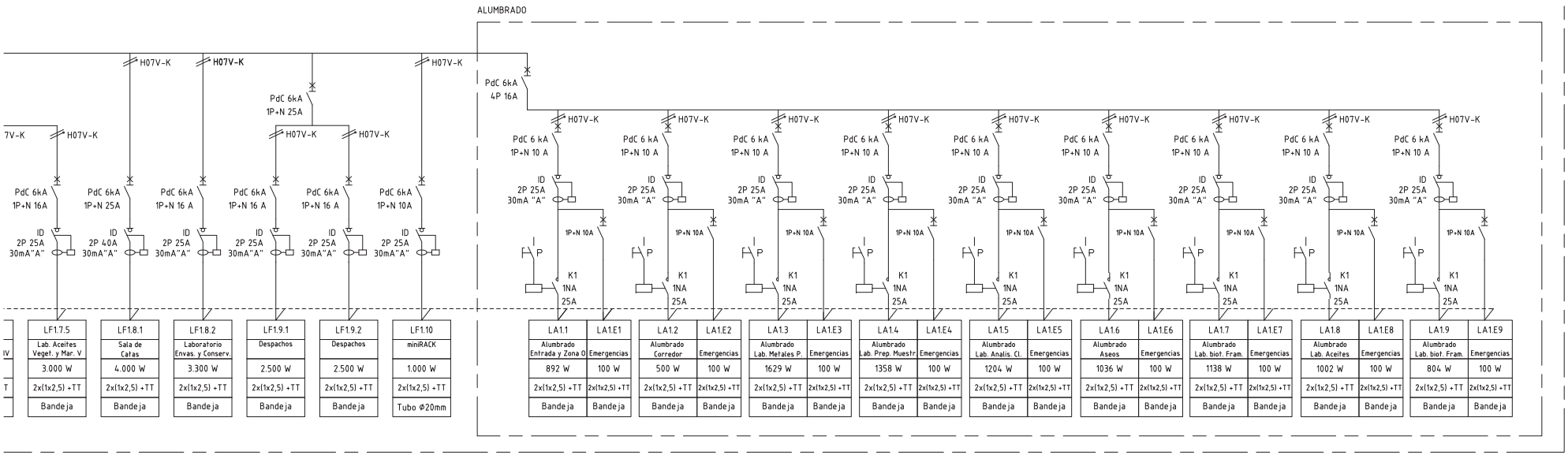
PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR. PLANTA BAJA	IE 21
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -

5 - CS.P1

Cuadro Distribución Planta Primera



PdC : 10 kA Tension : 400 / 230 V



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS MARCOSENDE

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO

INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS

PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA

EXPEDIENTE: G4-01/13

FECHA: FEB 2014

ESCALA: 1:100

PLANO: ESQUEMA UNIFILAR. PLANTA PRIMERA.

DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

MODIFICA A PLANO: -

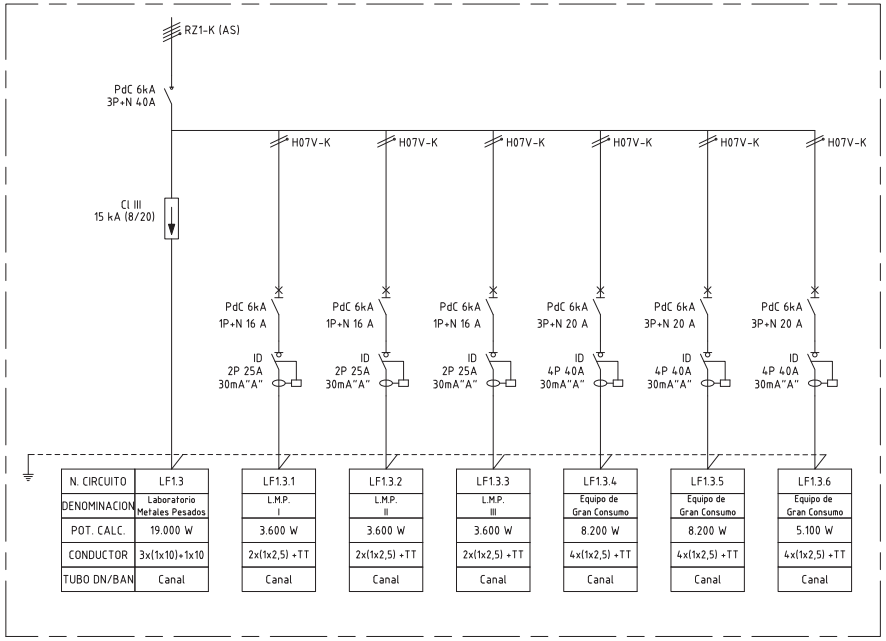
FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IE 22

5.1 - CS.P1.LMP

Cuadro Secundario. Laboratorio de Metales Pesados

PdC : 6kA Tension : 400 / 230 V



N. CIRCUITO	LF1.3	LF1.3.1	LF1.3.2	LF1.3.3	LF1.3.4	LF1.3.5	LF1.3.6
DENOMINACION	Laboratorio Metales Pesados	L.M.P. I	L.M.P. II	L.M.P. III	Equipo de Gran Consumo	Equipo de Gran Consumo	Equipo de Gran Consumo
POT. CALC.	19.000 W	3.600 W	3.600 W	3.600 W	8.200 W	8.200 W	5.100 W
CONDUCTOR	3x(1x10)+1x10	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	4x(1x2,5) +TT	4x(1x2,5) +TT	4x(1x2,5) +TT
TUBO DN/BAN	Canal	Canal	Canal	Canal	Canal	Canal	Canal

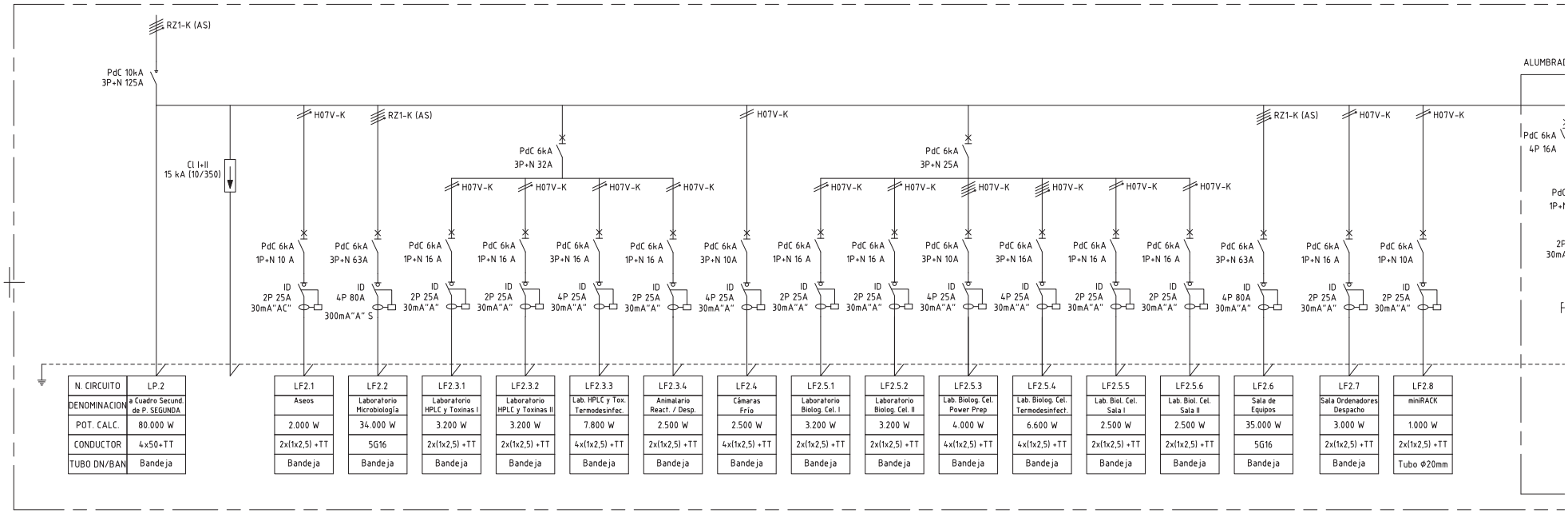
SIMBOLOGIA	
Q "x" NP "Y"A "z"kA "Curva"	Interruptor Automático con capacidad de seccionamiento
ID__"x" nP "Y"A "z"3A "Curva"	Interruptor Diferecial con capacidad de seccionamiento y capacidad de corte en carga
Q-ID__"x" NP "Y"A "z"kA "Curva" R0,03-3A	Interruptor Automático conbinado con Prot. Diferecial con capacidad de seccionamiento y corte en carga
Q"x" NP "y"A	Interruptor con capacidad de seccionamiento y corte en carga
NF+N "x"kA (10/350) "y"kA (8/20)	Protección sobretensiones transitorias de tipo rayo (onda 10/350) de "x"kA y de tipo maniobra (8/20) de "y"kA
TL-"x" NP "y"A	Telerruptor
K "x" "N"NA"y"A	Contactor con contactos Normarmente abiertos
K "x" "N"NC "y"A	Contactor con contactos Normarlmente cerrados
P Kn polos NO / NC nn A	Contactor activado por pulsador

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - EDIFICIOS "A" "B" "C" "D" "E" "F" "G" "H" "I" "J" "K" "L" "M" "N" "O" "P" "Q" "R" "S" "T" "U" "V" "W" "X" "Y" "Z"

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 13111	INGENIEROS INDUSTRIALES ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ COGITI 12414 B. DE ARANDA SANTOS COGITI 13412	PROPIEDAD ANFACO CECOPESCA PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE VIGO	EXPEDIENTE G4-01/13 FECHA FEB 2014 ESCALA 1:100	PLANO ESQUEMA UNIFILAR. P1.LAB. /METALES DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA MODIFICA A PLANO - FECHA DE MODIFICACIÓN -	IE 23

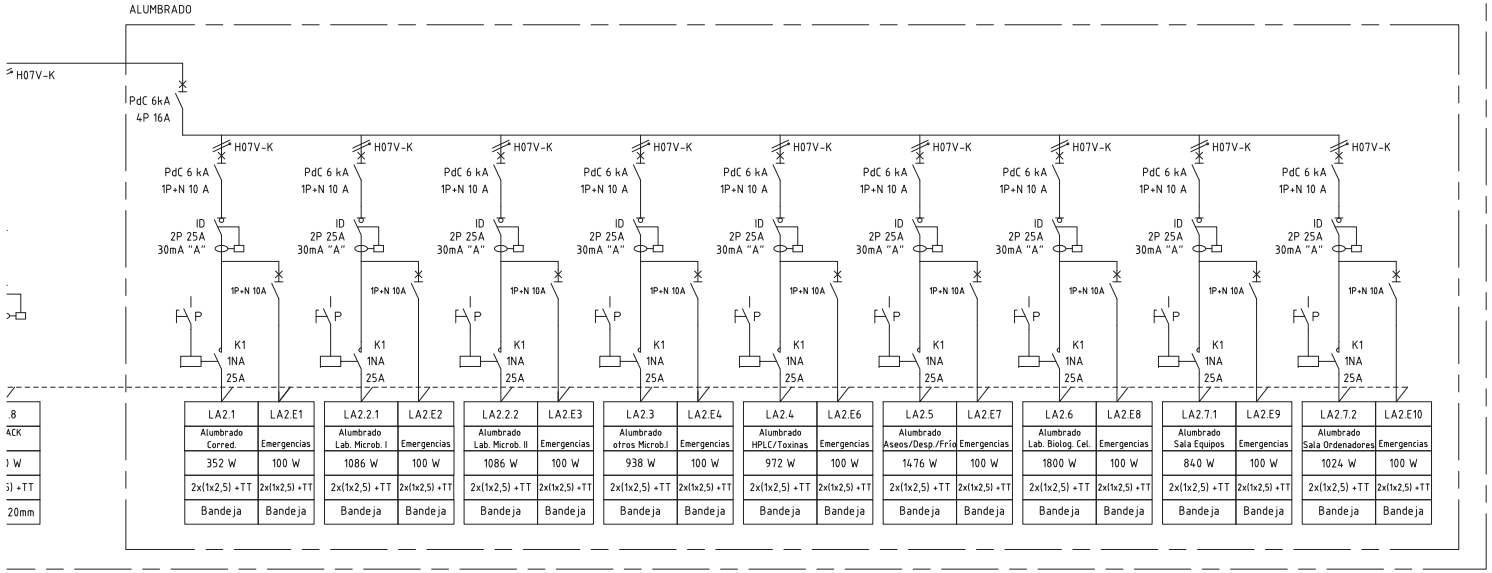
6 - CS.P2

Cuadro Distribución Planta Segunda



N. CIRCUITO	LP.2	LF2.1	LF2.2	LF2.3.1	LF2.3.2	LF2.3.3	LF2.3.4	LF2.4	LF2.5.1	LF2.5.2	LF2.5.3	LF2.5.4	LF2.5.5	LF2.5.6	LF2.6	LF2.7	LF2.8
DENOMINACION	a Cuadro Secund. de P. SEGUNDA	Aseos	Laboratorio Microbiología	Laboratorio HPLC y Toxinas I	Laboratorio HPLC y Toxinas II	Lab. HPLC y Tox. Termodesinfec.	Animalario React. / Desp.	Cámaras Frío	Laboratorio Biolog. Cel. I	Laboratorio Biolog. Cel. II	Lab. Biolog. Cel. Power Prep	Lab. Biolog. Cel. Termodesinfect.	Lab. Biol. Cel. Sala I	Lab. Biol. Cel. Sala II	Sala de Equipos	Sala Ordenadores Despacho	miniRACK
POT. CALC.	80.000 W	2.000 W	34.000 W	3.200 W	3.200 W	7.800 W	2.500 W	2.500 W	3.200 W	3.200 W	4.000 W	6.600 W	2.500 W	2.500 W	35.000 W	3.000 W	1.000 W
CONDUCTOR	4x50+TT	2x(1x2,5) +TT	5G16	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	4x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	4x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	4x(1x2,5) +TT	4x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	5G16	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT
TUBO DN/BAN	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Tubo Φ20mm

PdC : 10kA Tension : 400 / 230 V



LA2.1	LA2.E1	LA2.2.1	LA2.E2	LA2.2.2	LA2.E3	LA2.3	LA2.E4	LA2.4	LA2.E6	LA2.5	LA2.E7	LA2.6	LA2.E8	LA2.7.1	LA2.E9	LA2.7.2	LA2.E10
Alumbrado Corred.	Emergencias	Alumbrado Lab. Microb. I	Emergencias	Alumbrado Lab. Microb. II	Emergencias	Alumbrado otros Microb.I	Emergencias	Alumbrado HPLC/Toxinas	Emergencias	Alumbrado Aseos/Desp./Frío	Emergencias	Alumbrado Lab. Biolog. Cel.	Emergencias	Alumbrado Sala Equipos	Emergencias	Alumbrado Sala Ordenadores	Emergencias
352 W	100 W	1086 W	100 W	1086 W	100 W	938 W	100 W	972 W	100 W	1476 W	100 W	1800 W	100 W	840 W	100 W	1024 W	100 W
2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT
Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja

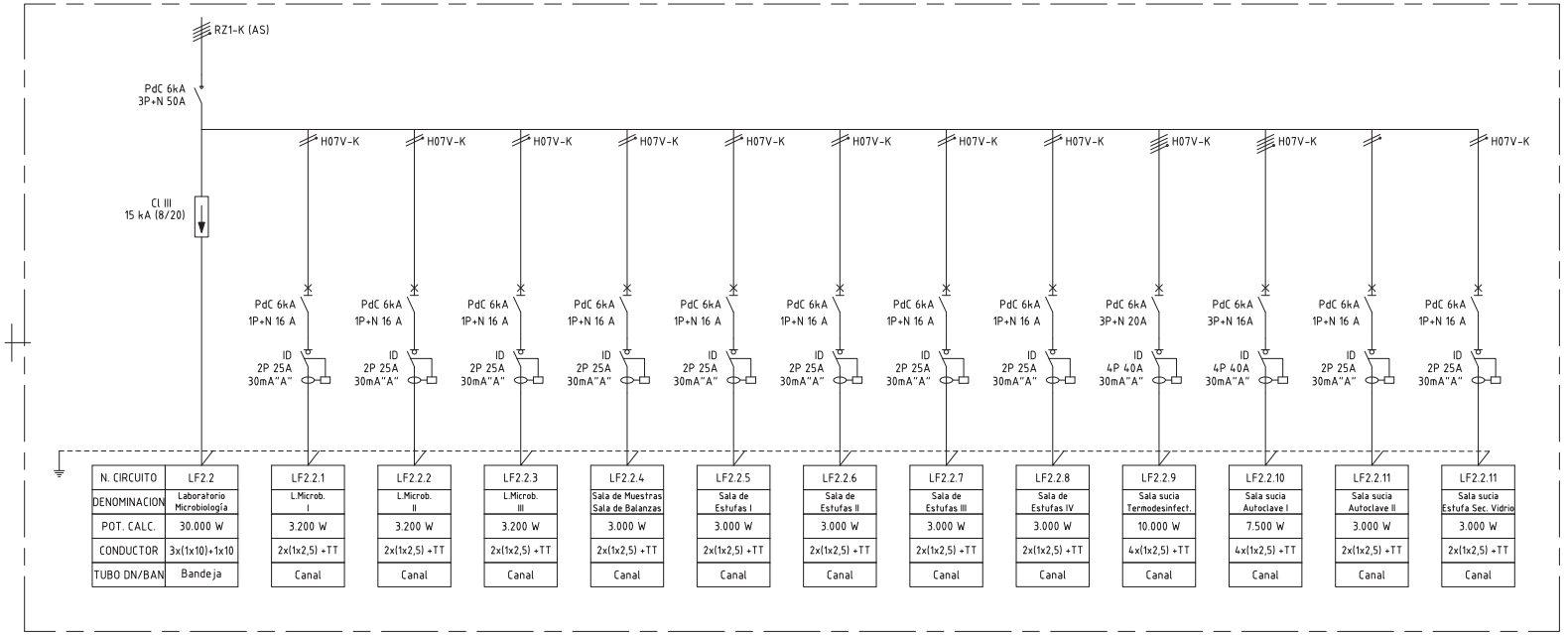
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - EDIFICIOS "A" Y "B"

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR. PLANT. SEGUNDA	IE 24
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -

6.1 - CS.P2.LMCB

Cuadro Secundario. Laboratorio de Microbiología

PdC : 6kA Tension : 400 / 230 V

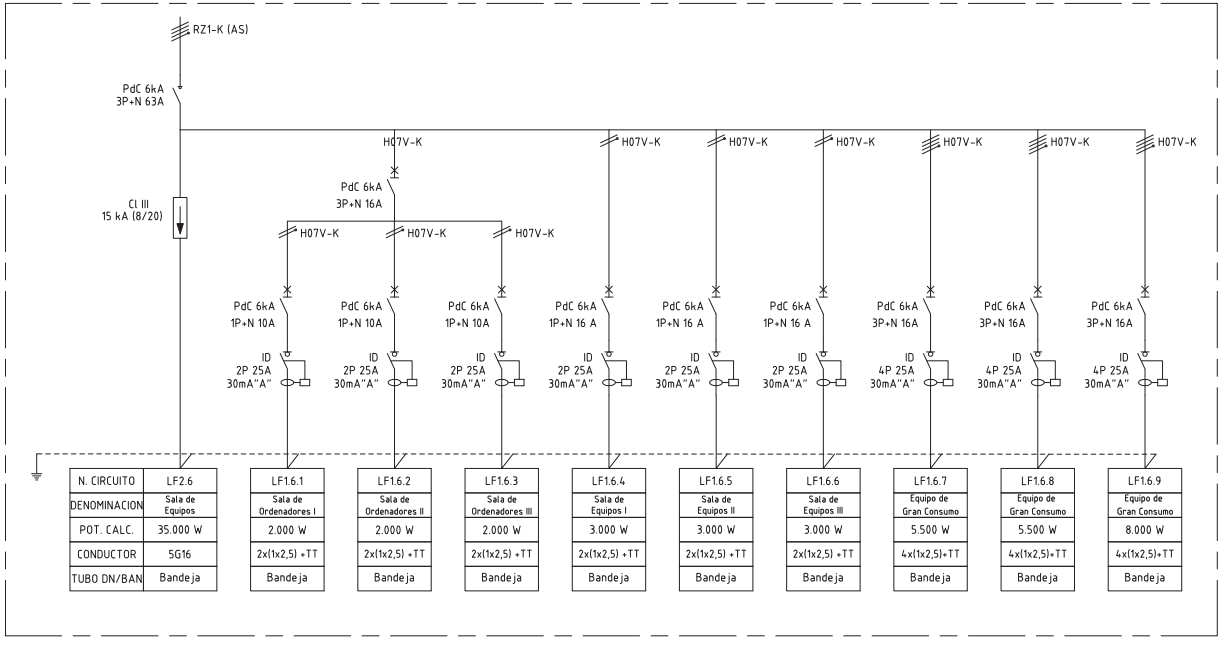


N. CIRCUITO	LF2.2	LF2.2.1	LF2.2.2	LF2.2.3	LF2.2.4	LF2.2.5	LF2.2.6	LF2.2.7	LF2.2.8	LF2.2.9	LF2.2.10	LF2.2.11	LF2.2.11
DENOMINACION	Laboratorio Microbiología	L.Microb. I	L.Microb. II	L.Microb. III	Sala de Muestras Sala de Balanzas	Sala de Estufas I	Sala de Estufas II	Sala de Estufas III	Sala de Estufas IV	Sala sucia Termodesinfect.	Sala sucia Autoclave I	Sala sucia Autoclave II	Sala sucia Estufa Sec. Vidrio
POT. CALC.	30.000 W	3.200 W	3.200 W	3.200 W	3.000 W	3.000 W	3.000 W	3.000 W	3.000 W	10.000 W	7.500 W	3.000 W	3.000 W
CONDUCTOR	3x(1x10)+1x10	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	4x(1x2,5) +TT	4x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT
TUBO DN/BAN	Bandeja	Canal	Canal	Canal	Canal	Canal	Canal	Canal	Canal	Canal	Canal	Canal	Canal

6.2 - CS.P2.SE

Cuadro Secundario. Sala de Equipos

PdC : 6kA Tension : 400 / 230 V



N. CIRCUITO	LF2.6	LF1.6.1	LF1.6.2	LF1.6.3	LF1.6.4	LF1.6.5	LF1.6.6	LF1.6.7	LF1.6.8	LF1.6.9
DENOMINACION	Sala de Equipos	Sala de Ordenadores I	Sala de Ordenadores II	Sala de Ordenadores III	Sala de Equipos I	Sala de Equipos II	Sala de Equipos III	Equipo de Gran Consumo	Equipo de Gran Consumo	Equipo de Gran Consumo
POT. CALC.	35.000 W	2.000 W	2.000 W	2.000 W	3.000 W	3.000 W	3.000 W	5.500 W	5.500 W	8.000 W
CONDUCTOR	5G16	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	4x(1x2,5)+TT	4x(1x2,5)+TT	4x(1x2,5)+TT
TUBO DN/BAN	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja	Bandeja

SIMBOLOGIA

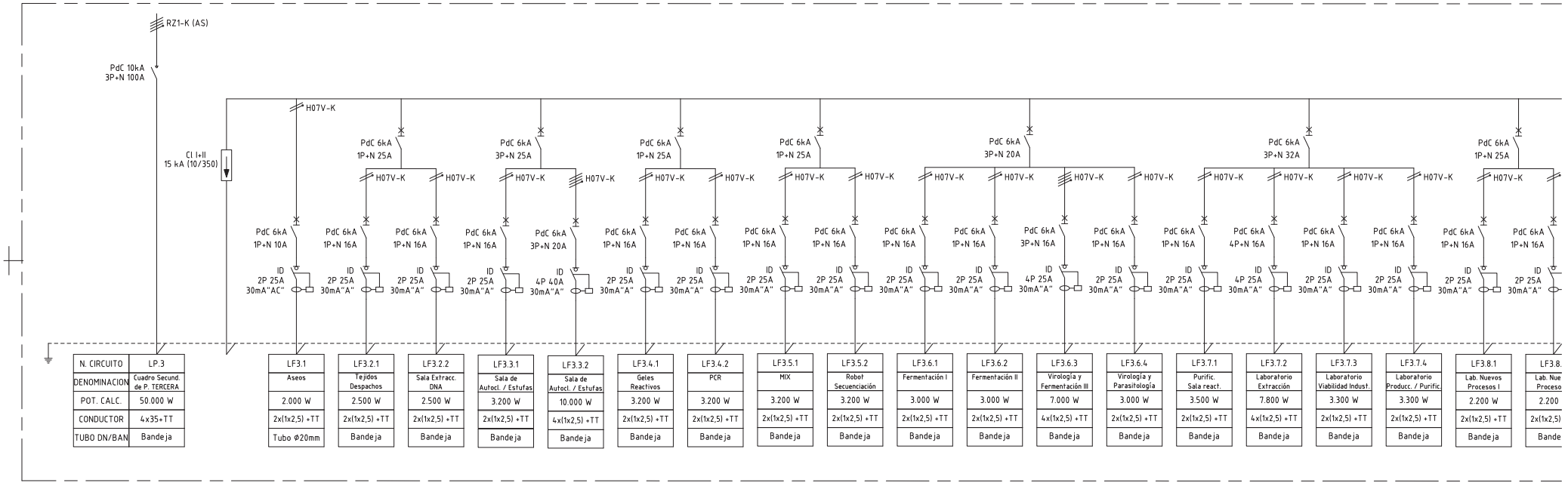
Q "x" NP "Y"A "z"kA "Curva"	Interruptor Automático con capacidad de seccionamiento
ID_"x" nP "Y"A "z"3A "Curva"	Interruptor Diferecial con capacidad de seccionamiento y capacidad de corte en carga
Q-ID_"x" NP "Y"A "z"kA "Curva" R0,03-3A	Interruptor Automático conbinado con Prot. Diferecial con capacidad de seccionamiento y corte en carga
Q"x" NP "y"A	Interruptor con capacidad de seccionamiento y corte en carga
NF+N "x"kA (10/350) "y"kA (8/20)	Protección sobretensiones transitorias de tipo rayo (onda 10/350) de "x"kA y de tipo maniobra (8/20) de "y"kA
TL-"x" NP "y"A	Telerruptor
K "x" "N"NA"y"A	Contactor con contactos Normarmente abiertos
K "x" "N"NC "y"A	Contactor con contactos Normarlmente cerrados
P Kn polos NO / NC nn A	Contactor activado por pulsador

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

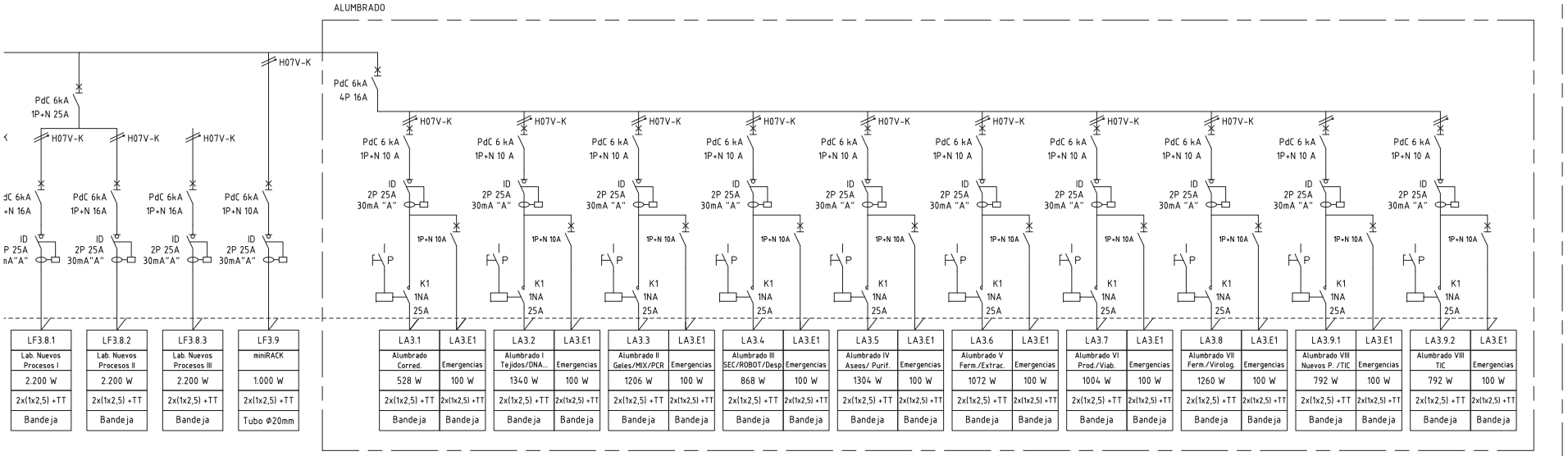
PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR. P2.CDRS. SECUND.	IE 25
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -

7 - CS.P3

Cuadro Distribución Planta Tercera



PdC : 10kA Tension : 400 / 230 V



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

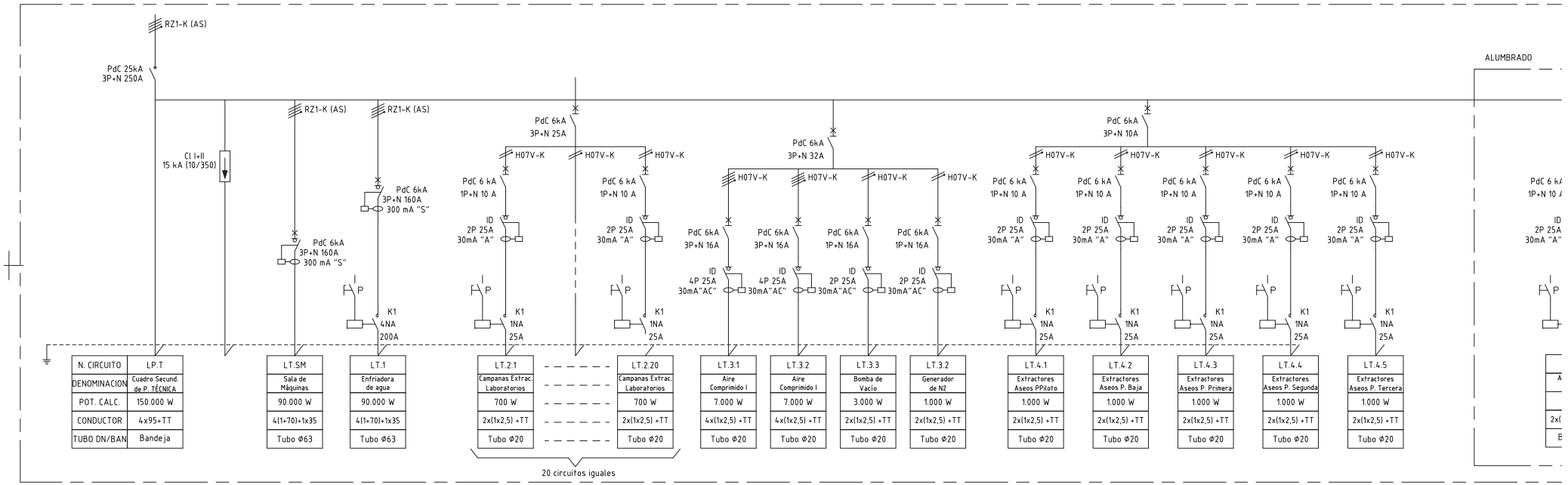
A N F A C O - C E C O P E S C A

CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAMPAS - MARCOSENDE

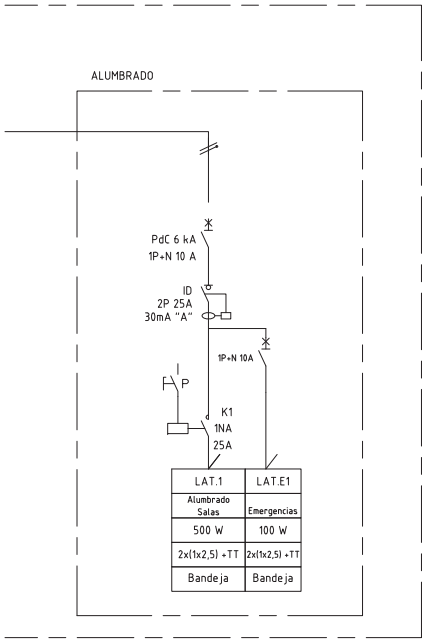
PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: CS4-01/13	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR. PLANT. TERCERA	IE 26
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -

8 - CS.PT
Cuadro Distribución Planta Técnica

PdC : 10kA Tension : 400 / 230 V



N. CIRCUITO	LP.T	LT.SM	LT.1	LT.2.1	LT.2.20	LT.3.1	LT.3.2	LT.3.3	LT.3.2	LT.4.1	LT.4.2	LT.4.3	LT.4.4	LT.4.5
DENOMINACION	Cuadro Secund. de P. TÉCNICA	Sala de Máquinas	Enfriadora de agua	Campanas Extrac. Laboratorios	Campanas Extrac. Laboratorios	Aire Comprimido I	Aire Comprimido I	Bomba de Vacío	Generador de N2	Extractores Aseos PPiloto	Extractores Aseos P. Baja	Extractores Aseos P. Primera	Extractores Aseos P. Segunda	Extractores Aseos P. Tercera
POT. CALC.	150.000 W	90.000 W	90.000 W	700 W	700 W	7.000 W	7.000 W	3.000 W	1.000 W	1.000 W	1.000 W	1.000 W	1.000 W	1.000 W
CONDUCTOR	4x95+TT	4(1+70)+1x35	4(1+70)+1x35	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	4x(1x2,5) +TT	4x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT
TUBO DN/BAN	Bandeja	Tubo Ø63	Tubo Ø63	Tubo Ø20	Tubo Ø20	Tubo Ø20	Tubo Ø20	Tubo Ø20	Tubo Ø20	Tubo Ø20	Tubo Ø20	Tubo Ø20	Tubo Ø20	Tubo Ø20



LAT.1	LAT.E1
Alumbrado Salas	Emergencias
500 W	100 W
2x(1x2,5) +TT	2x(1x2,5) +TT
Bandeja	Bandeja

SIMBOLOGIA

Q "x" NP "Y"A "z"kA "Curva"	Interruptor Automático con capacidad de seccionamiento
ID_"x" nP "Y"A "z"3A "Curva"	Interruptor Diferecial con capacidad de seccionamiento y capacidad de corte en carga
Q-ID_"x" NP "Y"A "z"kA "Curva" R0,03-3A	Interruptor Automático conbinado con Prot. Diferecial con capacidad de seccionamiento y corte en carga
Q"x" NP "y"A	Interruptor con capacidad de seccionamiento y corte en carga
NF+N "x"kA (10/350) "y"kA (8/20)	Protección sobretensiones transitorias de tipo rayo (onda 10/350) de "x"kA y de tipo maniobra (8/20) de "y"kA
TL-"x" NP "y"A	Telerruptor
K "x" "N"NA"y"A	Contactor con contactos Normarmente abiertos
K "x" "N"NC "y"A	Contactor con contactos Normarlmente cerrados
P Kn polos NO / NC nn A	Contactor activado por pulsador

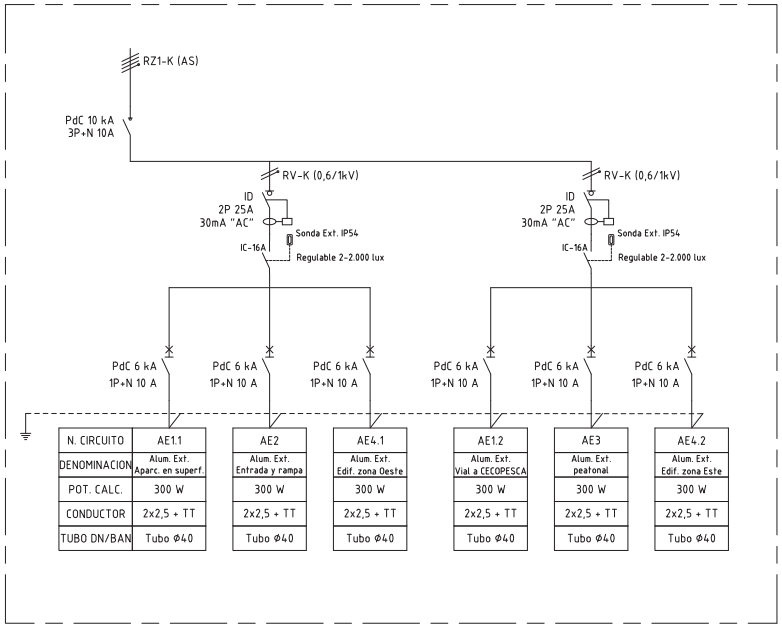
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LADERAS DE MARCOSENDE

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR. PLANT. TÉCNICA	IE 27
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -

9 - CS.AEXT

Cuadro Secundario de Alumbrado Exterior

PdC : 36 kA Tension : 400 / 230 V



N. CIRCUITO	AE1.1	AE2	AE4.1	AE1.2	AE3	AE4.2
DENOMINACION	Alum. Ext. Aparc. en superf.	Alum. Ext. Entrada y rampa	Alum. Ext. Edif. zona Oeste	Alum. Ext. Vial a CECOPESCA	Alum. Ext. peatonal	Alum. Ext. Edif. zona Este
POT. CALC.	300 W	300 W	300 W	300 W	300 W	300 W
CONDUCTOR	2x2,5 + TT	2x2,5 + TT	2x2,5 + TT	2x2,5 + TT	2x2,5 + TT	2x2,5 + TT
TUBO DN/BAN	Tubo Ø40	Tubo Ø40	Tubo Ø40	Tubo Ø40	Tubo Ø40	Tubo Ø40

SIMBOLOGIA	
Q "x" NP "Y"A "z"kA "Curva"	Interruptor Automático con capacidad de seccionamiento
ID_"x" nP "Y"A "z"3A "Curva"	Interruptor Diferecial con capacidad de seccionamiento y capacidad de corte en carga
Q-ID_"x" NP "Y"A "z"kA "Curva" R0,03-3A	Interruptor Automático conbinado con Prot. Diferecial con capacidad de seccionamiento y corte en carga
Q."x" NP "y"A	Interruptor con capacidad de seccionamiento y corte en carga
NF+N "x"kA (10/350) "y"kA (8/20)	Protección sobretensiones transitorias de tipo rayo (onda 10/350) de "x"kA y de tipo maniobra (8/20) de "y"kA
TL-"x" NP "y"A	Telerruptor
K "x" "N"NA"y"A	Contactor con contactos Normarmente abiertos
K "x" "N"NC "y"A	Contactor con contactos Normarlmente cerrados
P Kn polos NO / NC nn A	Contactor activado por pulsador
CM	Conmutador 3 posiciones con puesta a "cero"
P	Pulsador
IC-16A Sonda Ext. IP54 Regulable 2-2.000 lux	Interruptor crepuscular
R.j.A	Reloj Astronómico
R.j.	Reloj Horario

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:

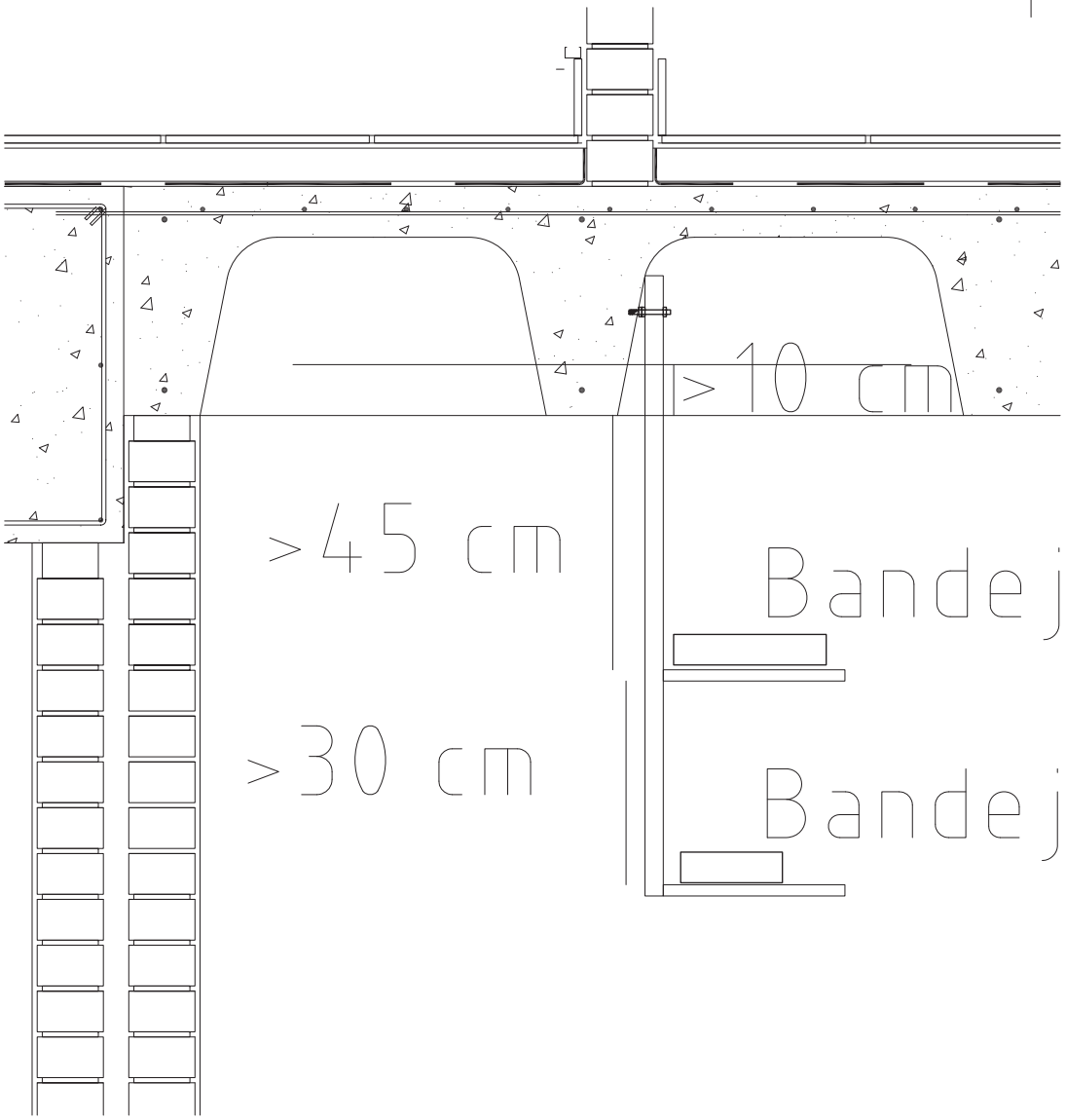
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

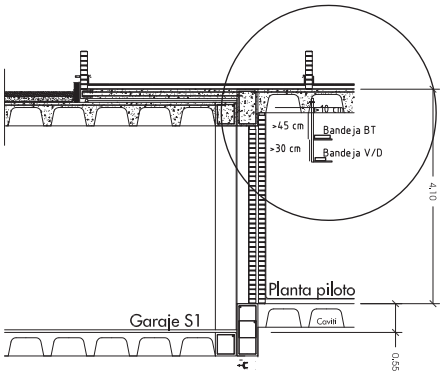
A N F A C O - C E C O P E S C A

CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - PESCAS - MARICULTURA

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR. ALUMBR. EXTER.
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IE 28





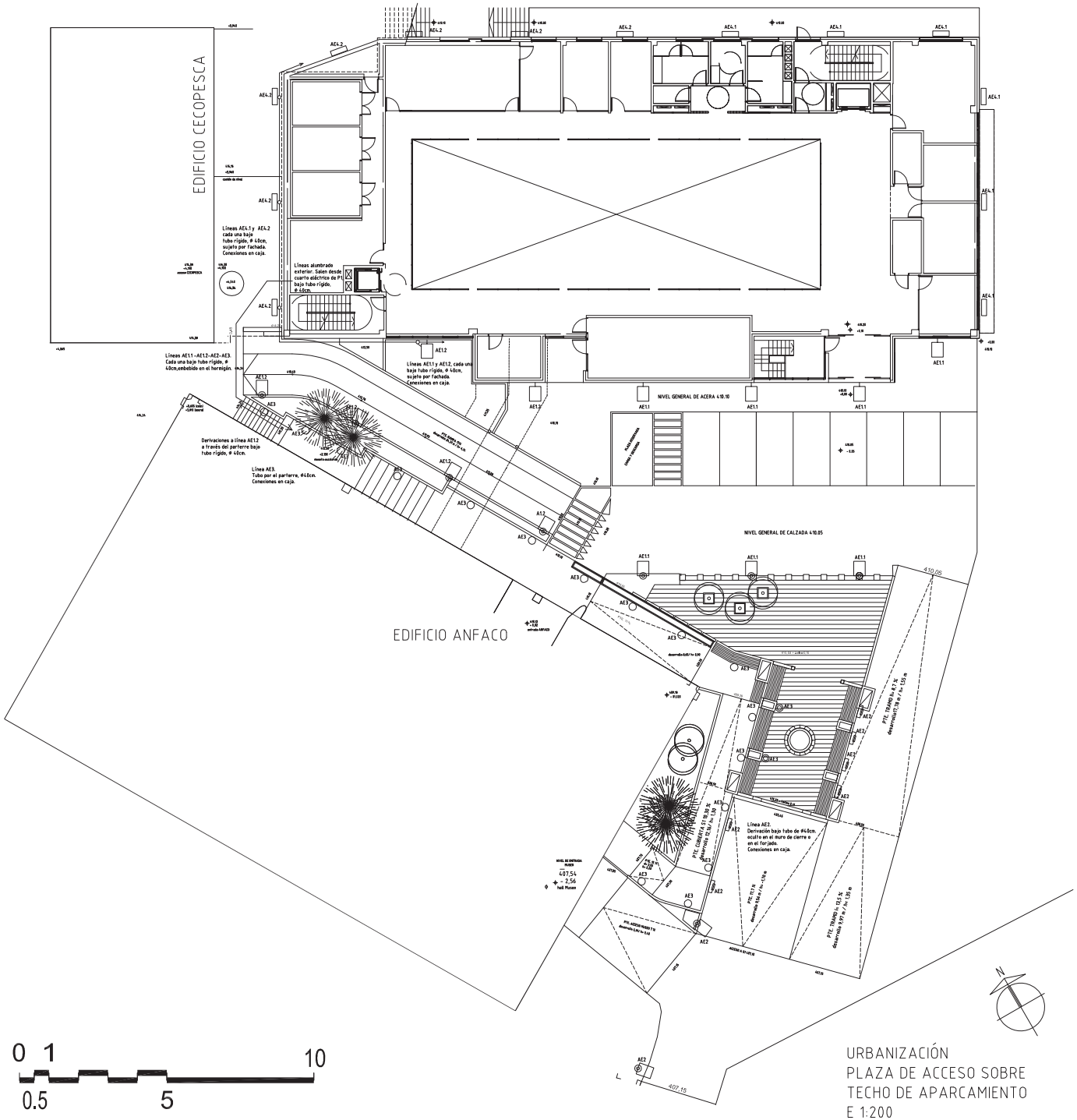
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROMOTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO, COAG 3335	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ, ICOITIG 1205; B. DE MIRANDA SANTOS, ICOITIG 1612	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: DETALLE SUJECCIÓN BANDEJAS	IE 29
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



URBANIZACIÓN
PLAZA DE ACCESO SOBRE
TECHO DE APARCAMIENTO
E 1:200

ILUMINACIÓN

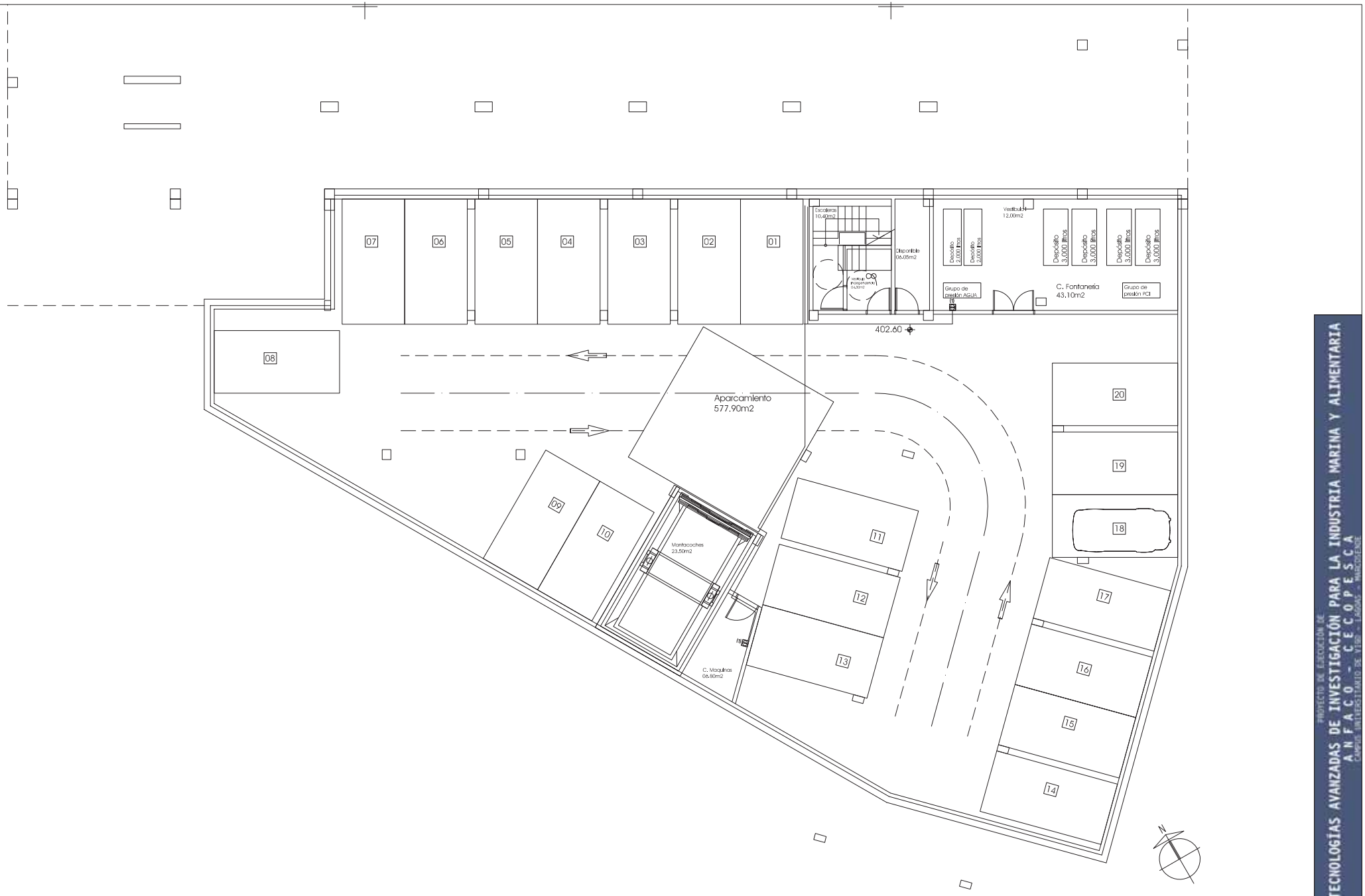
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	BEGA 9649 1 HIT-CE 35W. Poste 4 m. Línea AE1.1
	BEGA 9649 1 HIT-CE 35W. En fachada. Líneas AE1.1 y AE1.2
	BEGA 2229 1 HIT-TC-CE 20W. En muro. Línea AE2
	BEGA 2192 1 TC-S 11W. En muro. Línea AE3
	BEGA 3588 1 HIT-TC-CE 35W. En fachada. Líneas AE4.1 y AE4.2
	BEGA 3587 1 HIT-TC-CE 20W. En muro. Línea AE3

ZONAS ALUMBRADO EXTERIOR

- AE1.1 - Aparcamiento en superficie y vial horizontal
- AE1.2 - Vial de subida a CECOPESCA
- AE2 - Entrada a la parcela y rampa de subida a aparc. en superf.
- AE3 - Zona peatonal. Acera que rodea al edificio Principal
- AE4.1 - Edificio CTAIMA. Cara este
- AE4.2 - Edificio CTAIMA. Cara oeste

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: 04-07/13	PLANO: ALUMBRADO EXTERIOR. DISTRIBUCIÓN	IE 30
			FECHA: ABR 2014	DOCUMENTO: INSTALACIÓN ALUMBRADO	
			ESCALA: 1:200	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



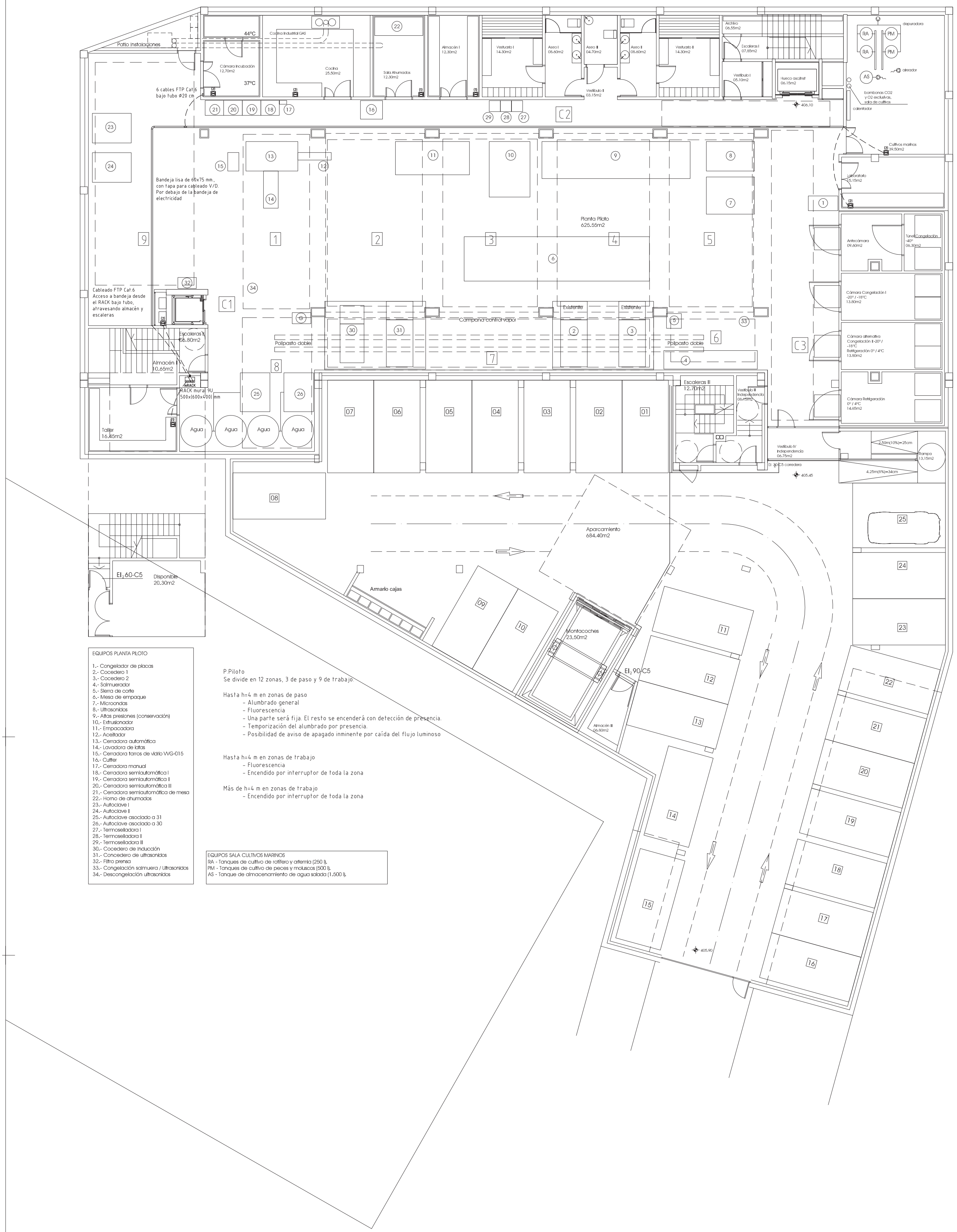
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

A N F A C O - C E C O P E S C A

CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO - GALICIA - ESPAÑA

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: 04-07/13	PLANO: PLANTA DE SÓTANO 2	IVD 01
			FECHA: FEB 2014	DISCIPLINA: INSTALACIÓN COMUNICACIONES	
			ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



EQUIPOS PLANTA PILOTO

1.- Congelador de placas
2.- Cocedero 1
3.- Cocedero 2
4.- Salmuerador
5.- Sierra de corte
6.- Mesa de empaque
7.- Microondas
8.- Ultrasonidos
9.- Altas presiones (conservación)
10.- Extrusionador
11.- Empacadora
12.- Aceitador
13.- Cerradora automática
14.- Lavadora de latas
15.- Cerradora tarros de vidrio WG-015
16.- Cutter
17.- Cerradora manual
18.- Cerradora semiautomática I
19.- Cerradora semiautomática II
20.- Cerradora semiautomática III
21.- Cerradora semiautomática de mesa
22.- Horno de ahumados
23.- Autoclave I
24.- Autoclave II
25.- Autoclave asociado a 31
26.- Autoclave asociado a 30
27.- Termoselladora I
28.- Termoselladora II
29.- Termoselladora III
30.- Cocedero de Inducción
31.- Concedero de ultrasonidos
32.- Filtro prensa
33.- Congelación salmuera / Ultrasonidos
34.- Descongelación ultrasonidos

P.Piloto
Se divide en 12 zonas, 3 de paso y 9 de trabajo.

Hasta h=4 m en zonas de paso
- Alumbrado general
- Fluorescencia
- Una parte será fija. El resto se encenderá con detección de presencia.
- Temporización del alumbrado por presencia.
- Posibilidad de aviso de apagado inminente por caída del flujo luminoso

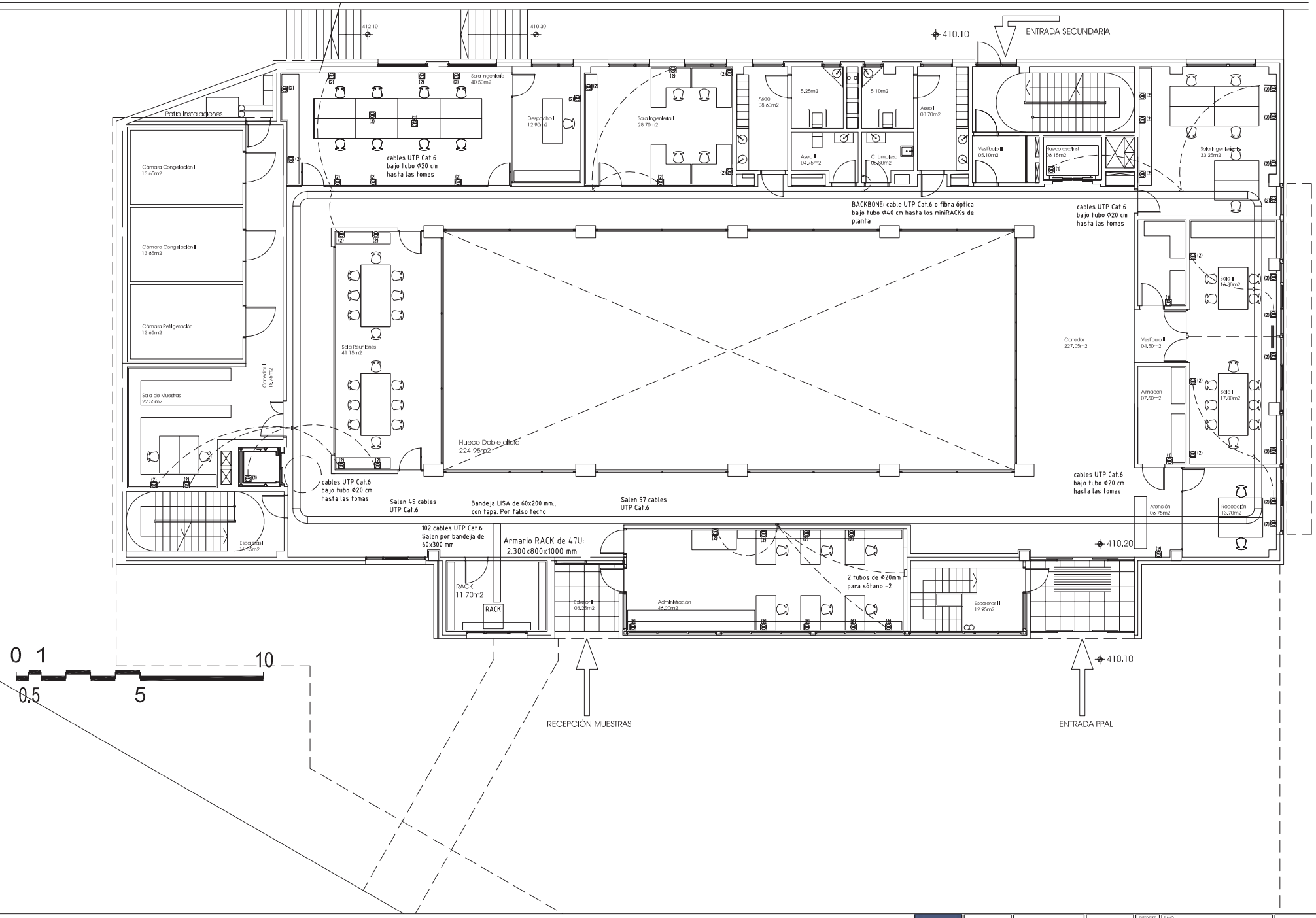
Hasta h=4 m en zonas de trabajo
- Fluorescencia
- Encendido por interruptor de toda la zona

Más de h=4 m en zonas de trabajo
- Encendido por interruptor de toda la zona

EQUIPOS SALA CULTIVOS MARINOS
RA - Tanques de cultivo de rotífero y artemia (250 l).
PM - Tanques de cultivo de peces y moluscos (500 l).
AS - Tanque de almacenamiento de agua salada (1.500 l).

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA

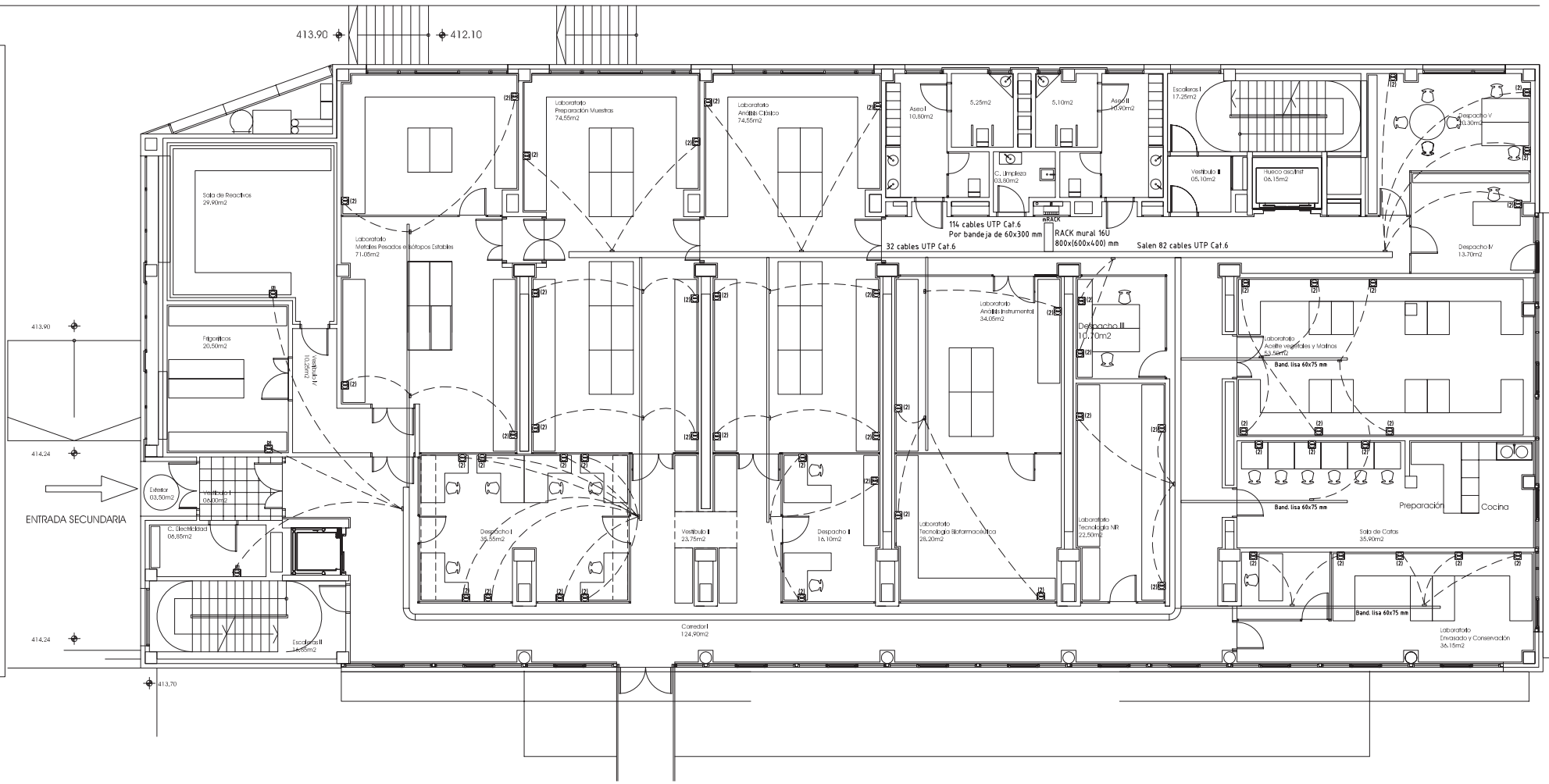
ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO: PLANTA DE SÓTANO 1		IVD	02
EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ ICOIIG 1205; B. DE MIRANDA SANTOS ICOIIG 1612	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEB 2014; ESCALA 1:100	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN COMUNICACIONES; MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -		



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

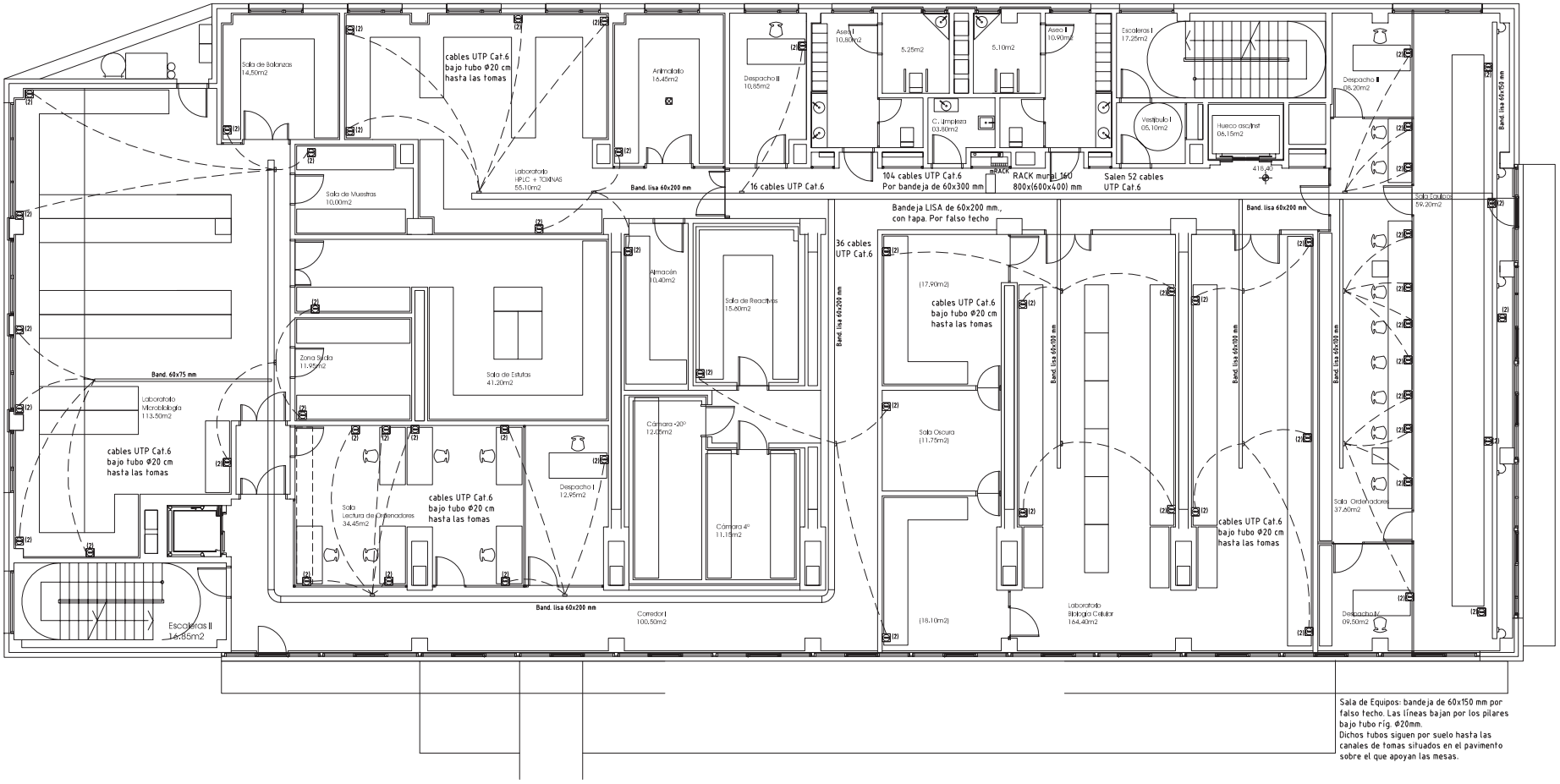
PROYECTISTA ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: 04-07/13	PLANO: PLANTA BAJA
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN COMUNICACIONES
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IVD 03



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
Campus INTERNATIONAL DE VIGO - LEIOAS - PONTEVEDRA

PROYECTISTA: ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: 04-01/13	PLANO: PLANTA PRIMERA	IVD 04
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN COMUNICACIONES	
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -

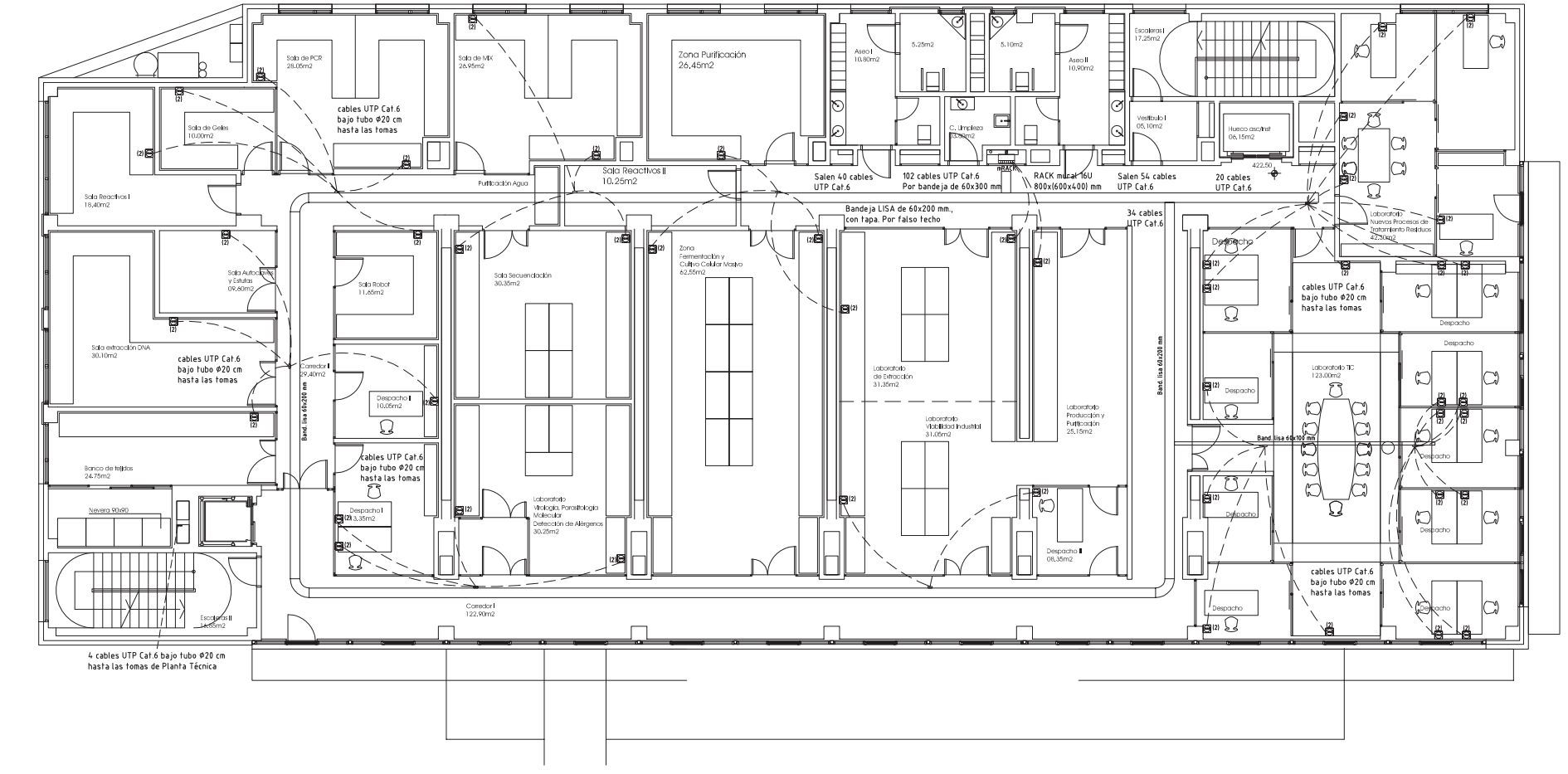


Sala de Equipos: bandeja de 60x150 mm por falso techo. Las líneas bajan por los pilares bajo tubo r/g. Ø20mm.
Dichos tubos siguen por suelo hasta las canales de tomas situados en el pavimento sobre el que apoyan las mesas.

0 1 10
0.5 5

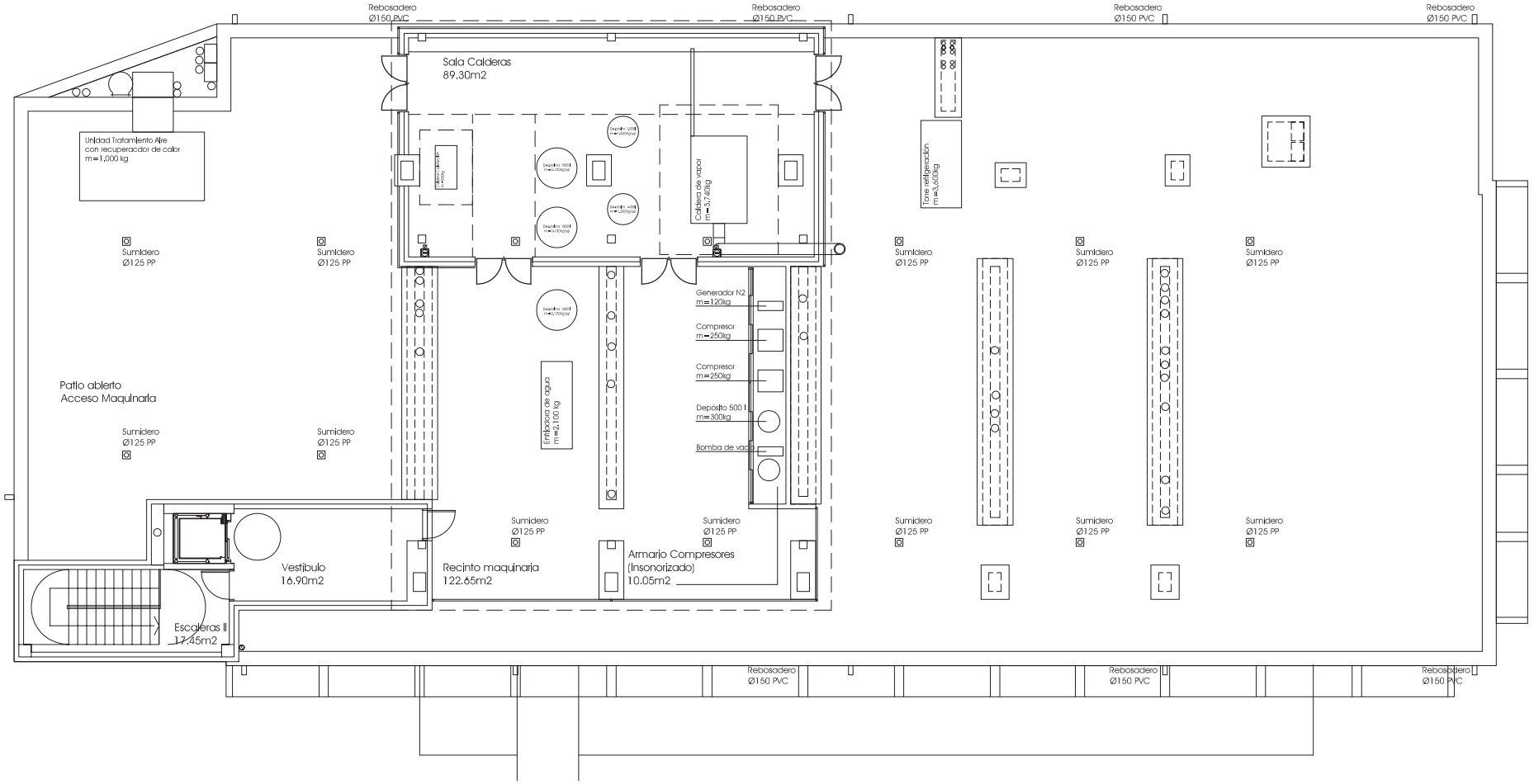
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: 04-01/13	PLANO: PLANTA SEGUNDA	IVD	05
			FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN COMUNICACIONES		
			ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -	



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: 04-07/13	PLANO: PLANTA DE SÓTANO 1	IVD 06
			FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN COMUNICACIONES	
			ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

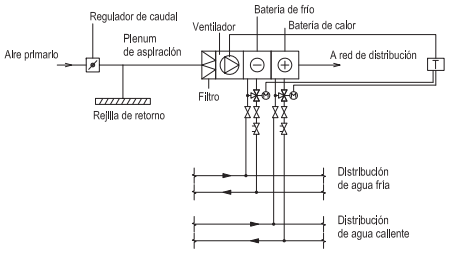
A N F A C O - C E C O P E S C A

Campus INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

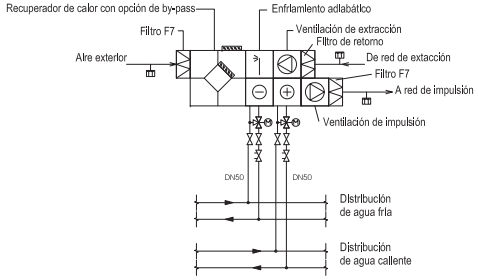
ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: 04-01/13	PLANO: PLANTA TÉCNICA	IVD 07
			FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIÓN COMUNICACIONES	
			ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -

LEYENDA

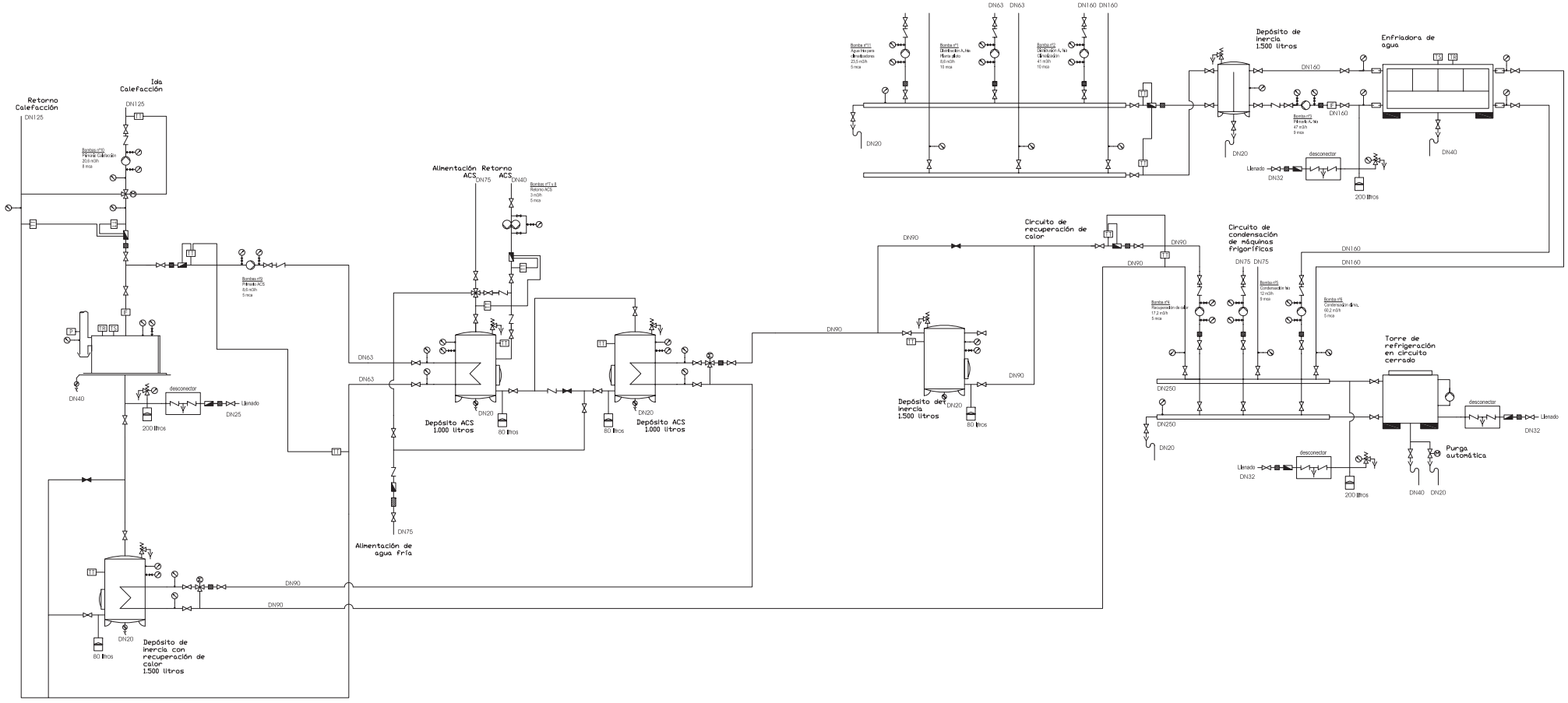
	Válvula
	Válvula de dos vías motorizada
	Válvula de tres vías motorizada
	Válvula de seguridad
	Filtro mecánico
	Bomba
	Termómetro
	Manómetro
	Sonda de temperatura
	Termostato
	Termostato de regulación
	Termostato de seguridad
	Vaso de expansión cerrado
	Desagüe con posibilidad de verificar flujo de agua
	Grifo de vaciado



DETALLE DE INSTALACIÓN DE FANCOIL
(Los fancoils que sirvén al mismo local se controlán por un único termostato).



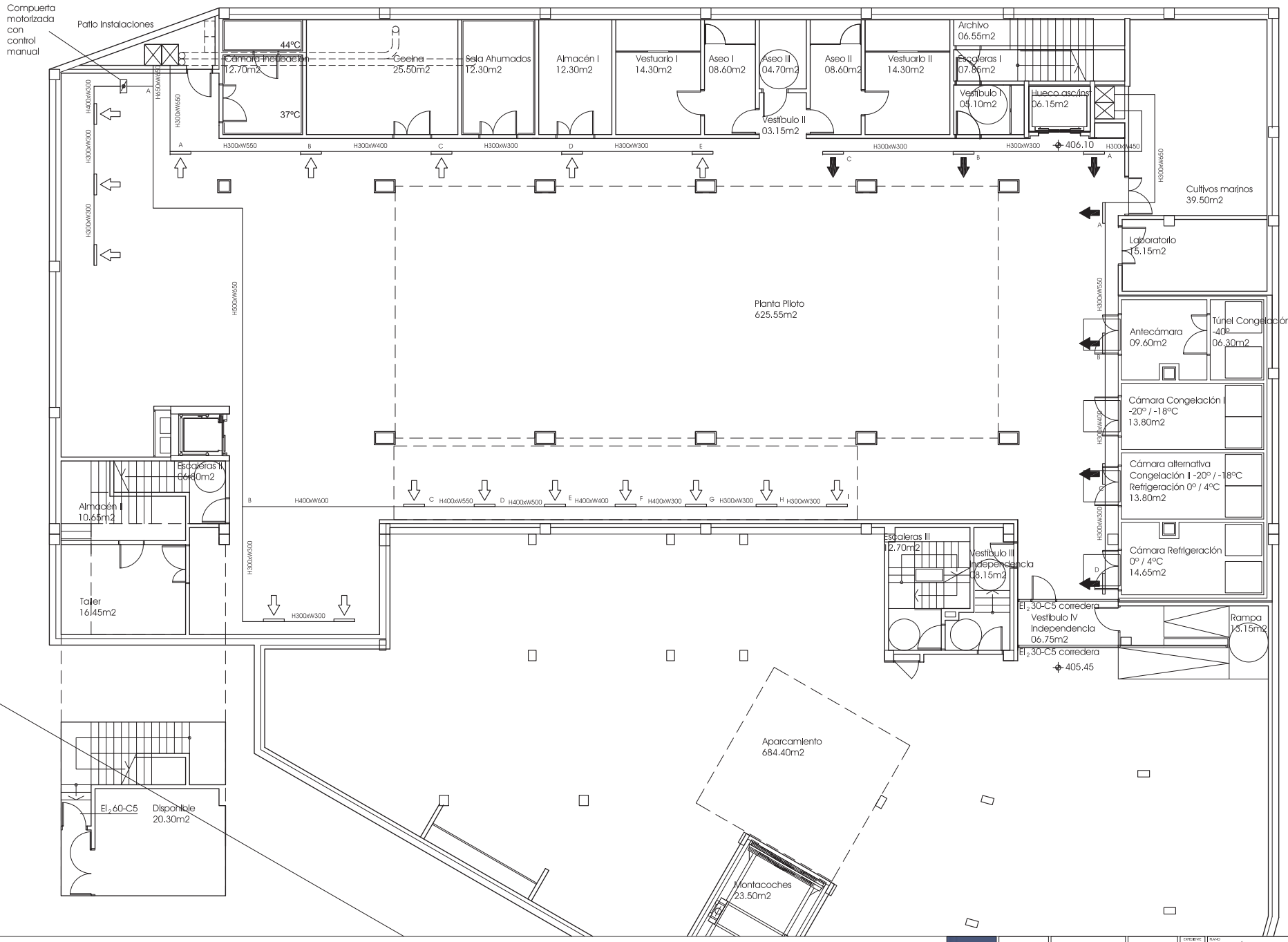
DETALLE DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZADORA



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE PESCA - VIGO - PONTEVEDRA

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO C.O.A.G. 2.3.3.3.	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ C.O.I.I.G. 1.2.3.4. / B. DE ARANDA SANTOS C.O.I.I.G. 1.4.1.2.	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: ESQUEMA DE PRINCIPIO
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIONES TÉRMICAS
				ESCALA: S/E	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IT 01



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

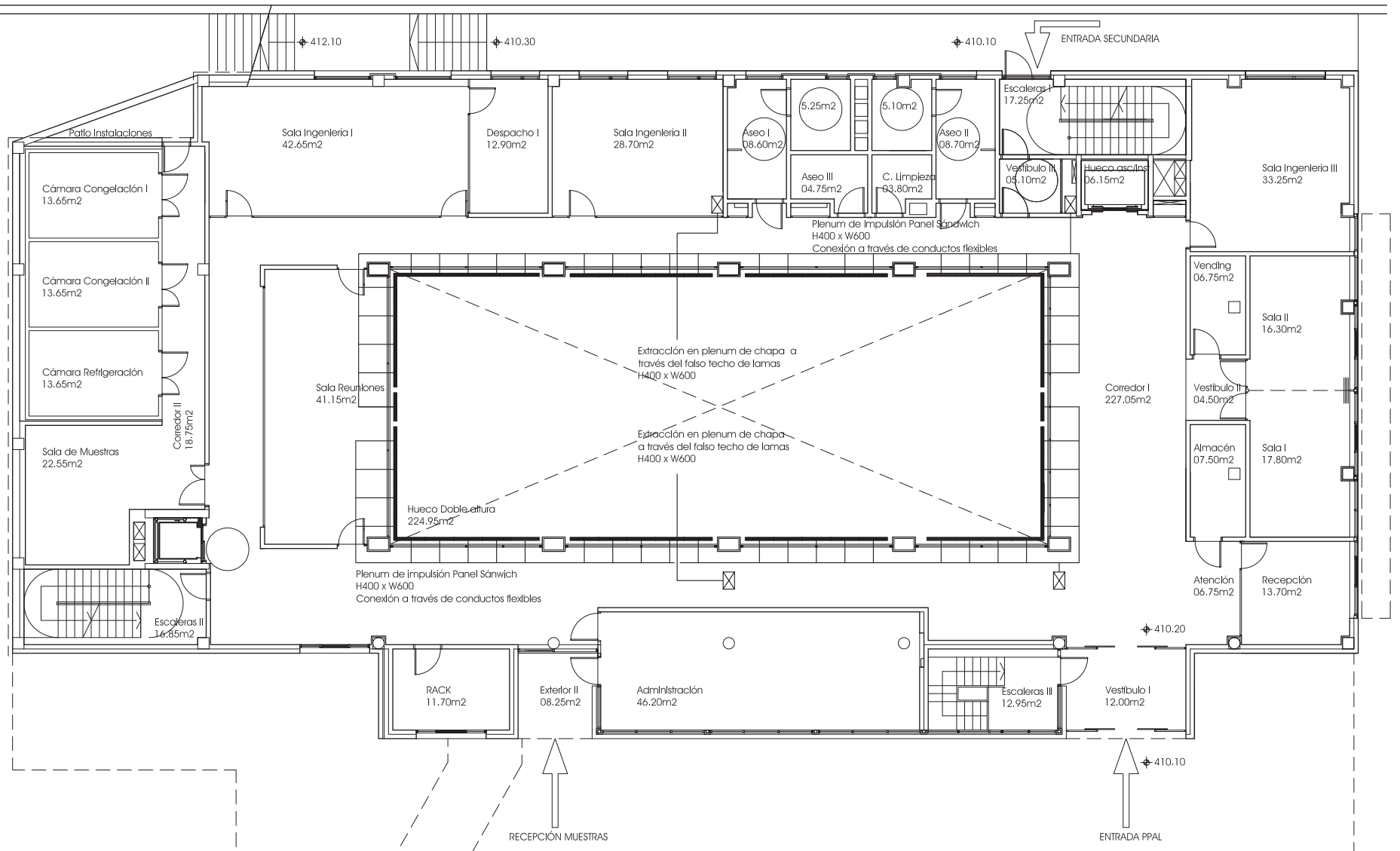
A N F A C O - C E C O P E S C A

CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - VIGO(PO) - PONTEVEDRA

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO

ARQUITECTO DIRECTOR	INGENIEROS INDUSTRIALES	PROPIEDAD	EXPEDIENTE	PLANO
EUGENIO ATÁN CASTRO	ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ B. DE ARANDA SANTOS	ANFACO CECOPESCA	G4-01/13	VENTILACIÓN PLANTA PILOTO N1
			FECHA FEB 2014	DESCRIPCIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO -
				FECHA DE MODIFICACIÓN -

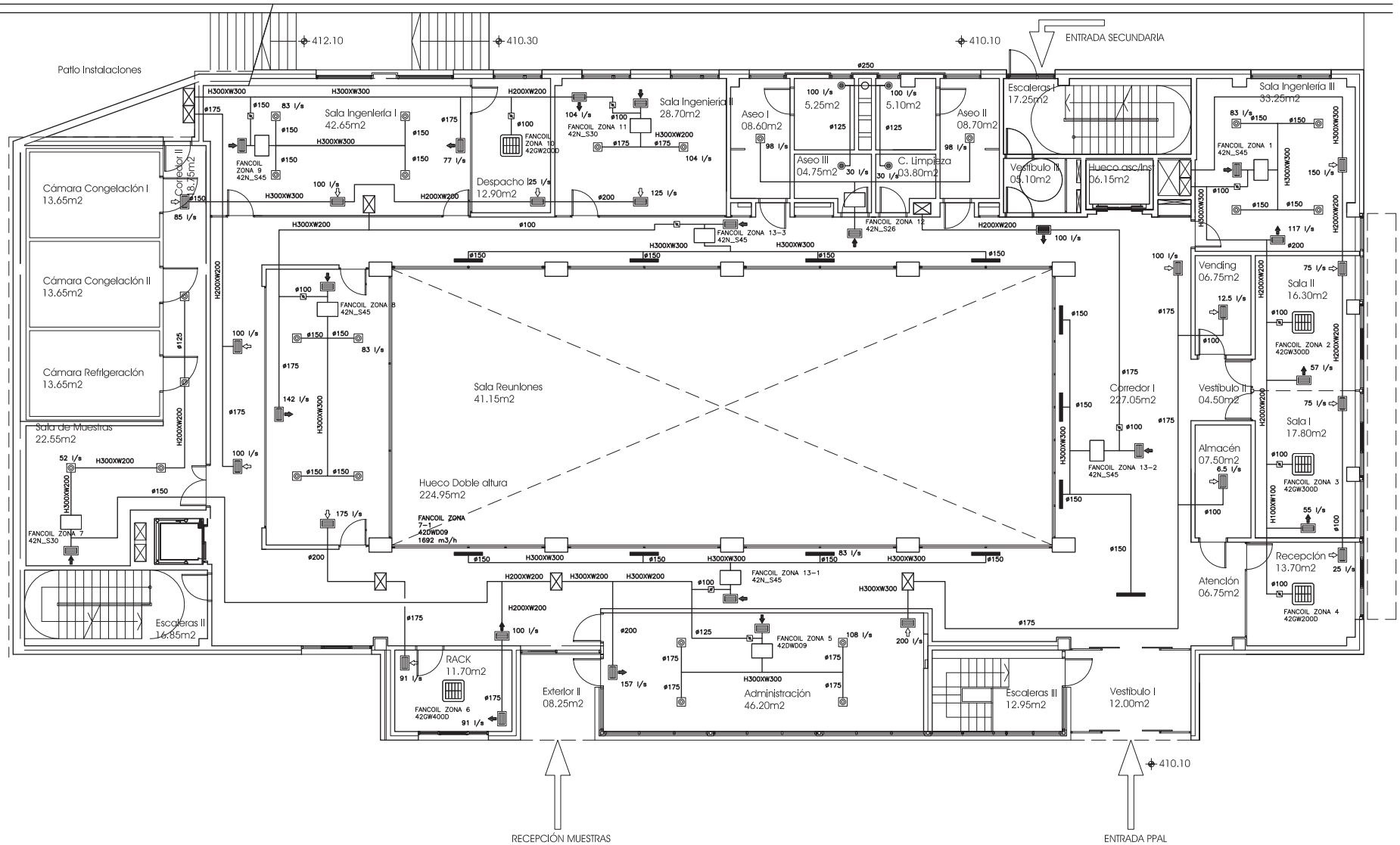
IT 02



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: VENTILACIÓN PLANTA PILOTO N2
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIONES TÉRMICAS
				ESCALA: 1:100	MODIFICACIÓN PLANO: - FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IT 03



DIFUSORES ROTACIONALES		
TAMAÑO	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO (l/s)
300 X 8	-	53
400 X 16	54	83
600 X 24	84	143
600 X 48	144	173
825 X 72	174	-

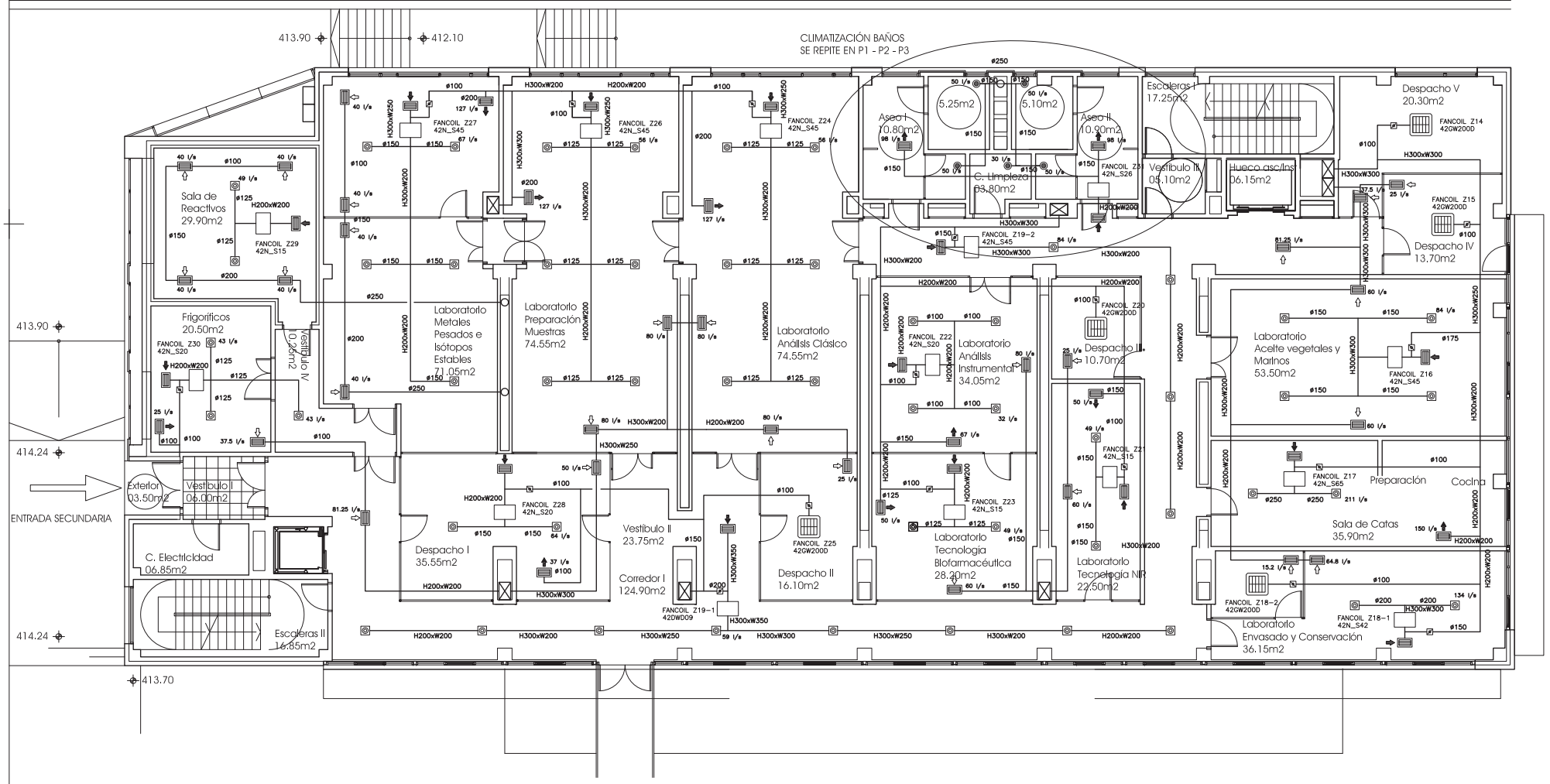
REJILLAS DE IMPULSIÓN		
TAMAÑO	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO (l/s)
200 X 150	-	60
200 X 200	61	92
200 X 300	93	138
200 X 400	139	194
200 X 500	195	225

REJILLAS DE RETORNO		
TAMAÑO	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO (l/s)
200 X 200	-	60
200 X 300	61	100
200 X 400	101	138
200 X 500	139	172
300 X 600	173	320

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO
ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO
INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS
PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA
EXPEDIENTE: G4-01/13
FECHA: FEB 2014
ESCALA: 1:100
PLANO: PLANTA BAJA
DESCRIPCIÓN: I. TÉRMICAS - DIFUSIÓN DE AIRE
MODIFICA A PLANO: -
FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IT 04



DIFUSORES ROTACIONALES		
TAMAÑO	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO (l/s)
300 X 8	-	53
400 X 16	54	83
600 X 24	84	143
600 X 48	144	173
825 X 72	174	-

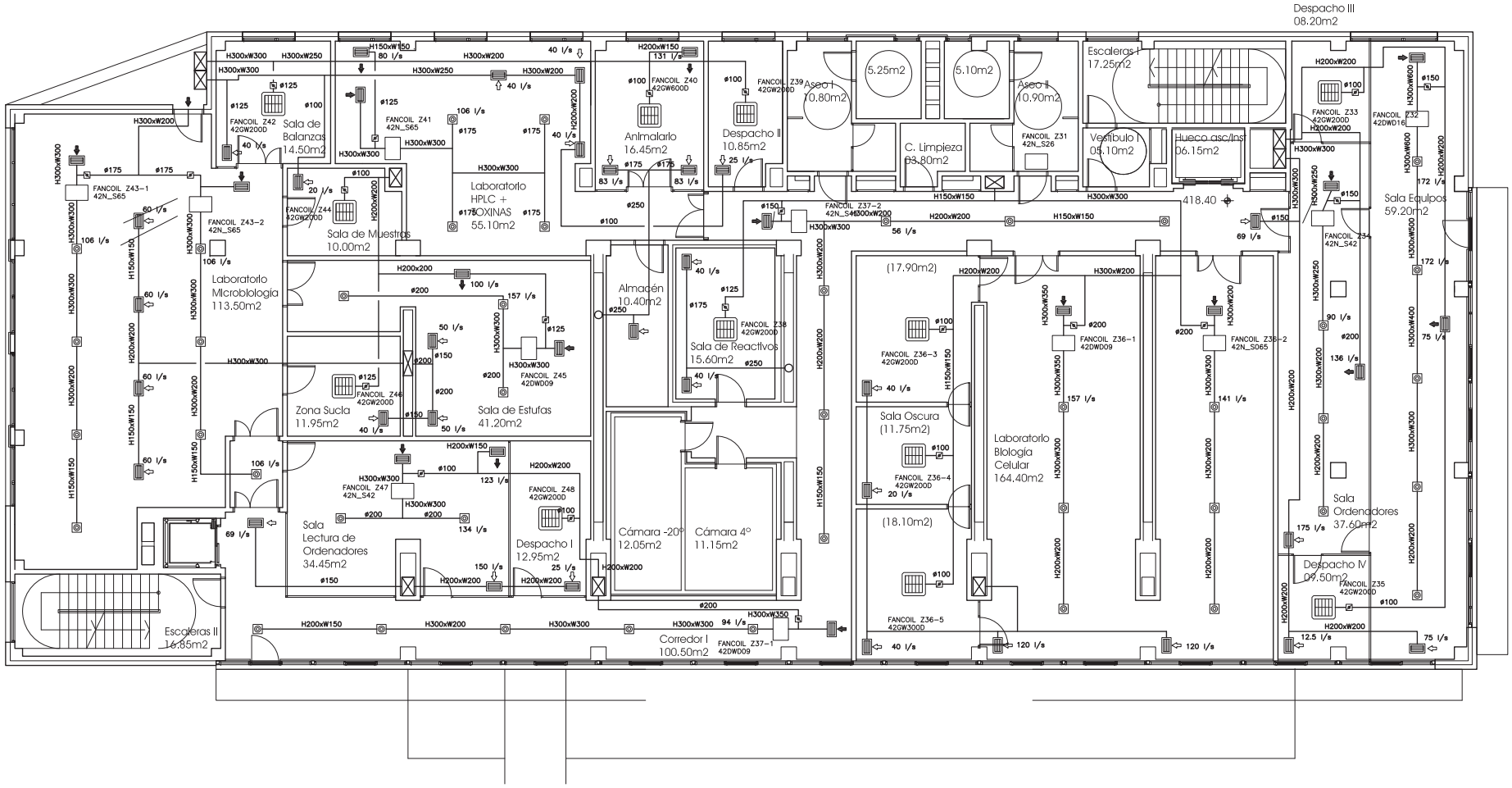
REJILLAS DE IMPULSIÓN		
TAMAÑO	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO (l/s)
200 X 150	-	60
200 X 200	61	92
200 X 300	93	138
200 X 400	139	194
200 X 500	195	225

REJILLAS DE RETORNO		
TAMAÑO	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO (l/s)
200 X 200	-	60
200 X 300	61	100
200 X 400	101	138
200 X 500	139	172
300 X 600	173	320

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS MARCOSENDE

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO
ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO
INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS
PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA
EXPEDIENTE: G4-01/13
FECHA: FEB 2014
ESCALA: 1:100
PLANO: PLANTA PRIMERA
DESCRIPCIÓN: I. TÉRMICAS - DIFUSIÓN DE AIRE
MODIFICA A PLANO: -
FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IT 05



DIFUSORES ROTACIONALES		
TAMAÑO	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO (l/s)
300 X 8	-	53
400 X 16	54	83
600 X 24	84	143
600 X 48	144	173
825 X 72	174	-

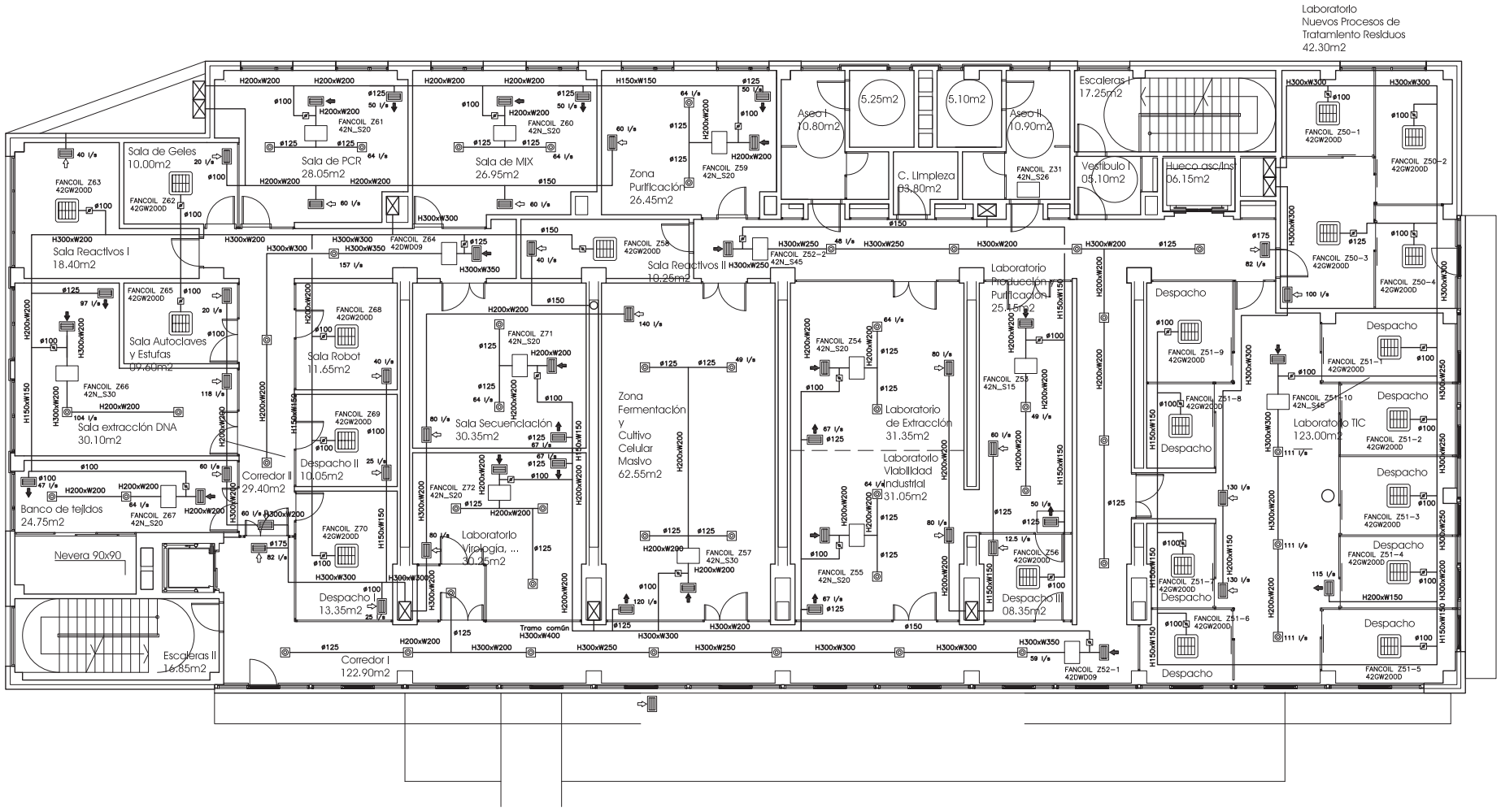
REJILLAS DE IMPULSIÓN		
TAMAÑO	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO (l/s)
200 X 150	-	60
200 X 200	61	92
200 X 300	93	138
200 X 400	139	194
200 X 500	195	225

REJILLAS DE RETORNO		
TAMAÑO	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO (l/s)
200 X 200	-	60
200 X 300	61	100
200 X 400	101	138
200 X 500	139	172
300 X 600	173	320

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS MARCOSENDE

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO
ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO
INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE MIRANDA SANTOS
PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA
EXPEDIENTE: G4-01/13
FECHA: FEB 2014
ESCALA: 1:100
PLANO: PLANTA SEGUNDA
DESCRIPCIÓN: I. TÉRMICAS - DIFUSIÓN DE AIRE
MODIFICA A PLANO: -
FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IT 06



DIFUSORES ROTACIONALES		
TAMAÑO	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO (l/s)
300 X 8	-	53
400 X 16	54	83
600 X 24	84	143
600 X 48	144	173
825 X 72	174	-

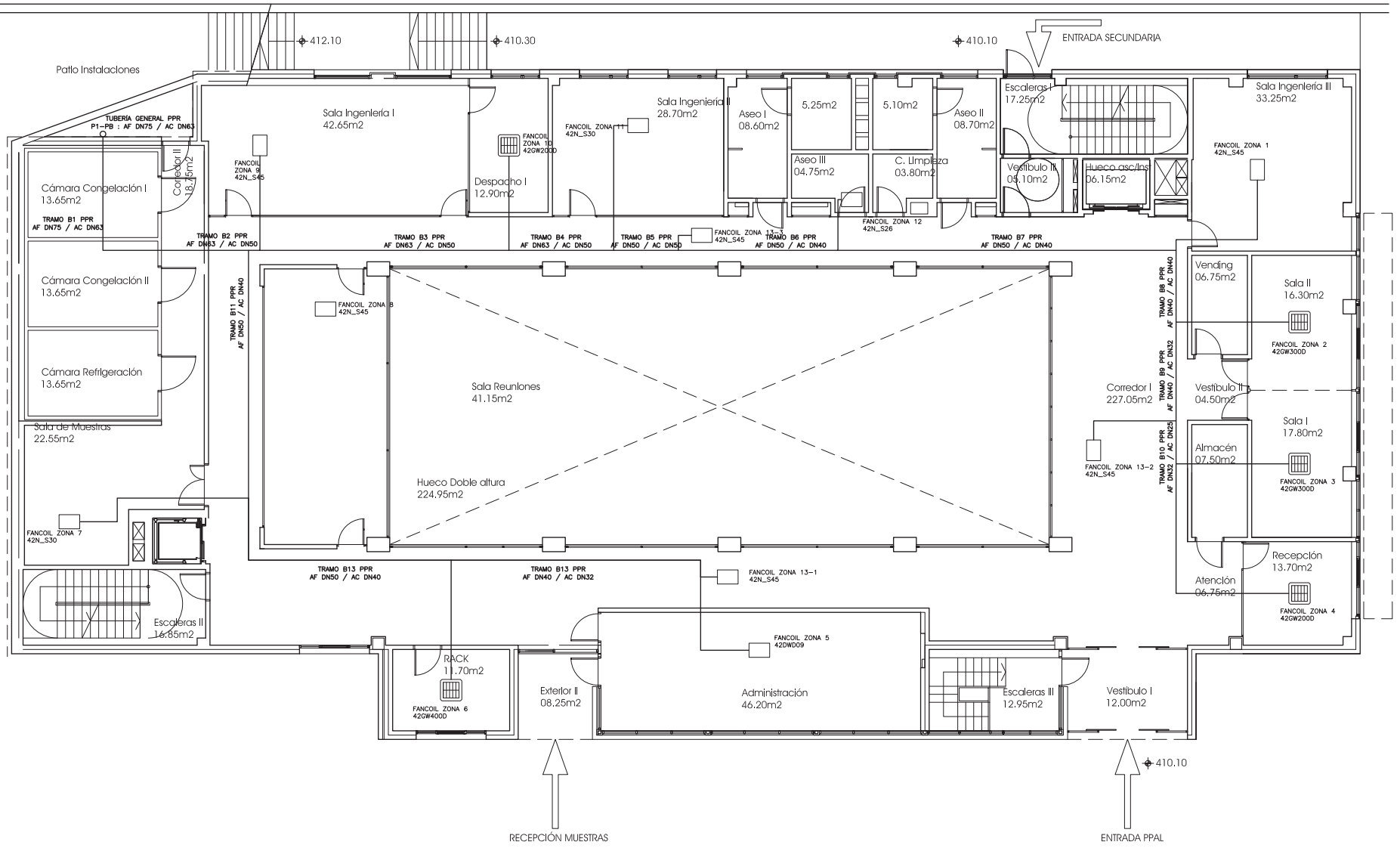
REJILLAS DE IMPULSIÓN		
TAMAÑO	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO (l/s)
200 X 150	-	60
200 X 200	61	92
200 X 300	93	138
200 X 400	139	194
200 X 500	195	225

REJILLAS DE RETORNO		
TAMAÑO	CAUDAL MÍNIMO (l/s)	CAUDAL MÁXIMO (l/s)
200 X 200	-	60
200 X 300	61	100
200 X 400	101	138
200 X 500	139	172
300 X 600	173	320

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS MARCOSENDE

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO
ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO
INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS
PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA
EXPEDIENTE: G4-01/13
FECHA: FEB 2014
ESCALA: 1:100
PLANO: PLANTA TERCERA
DESCRIPCIÓN: I. TÉRMICAS - DIFUSIÓN DE AIRE
MODIFICA A PLANO: -
FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IT 07



FANCOILS						
MODELO	CAUDAL AGUA FRÍA (l/h)	CAUDAL DE AGUA CALIENTE (l/h)	CAUDAL DE AIRE (m^3/h)	REJILLA DE RETORNO	Derivación de agua fría (mm)	Derivación de agua caliente (mm)
42N_S15	253	130	350	300 X 200	DN20	DN20
42N_S20	354	247	460	400 X 200	DN20	DN20
42N_S26	471	331	706	500 X 250	DN25	DN20
42N_S30	573	367	745	500 X 250	DN25	DN20
42N_S42	650	430	965	600 X 300	DN25	DN25
42N_S45	860	525	1195	800 X 300	DN32	DN25
42N_S65	986	611	1519	800 X 300	DN32	DN25

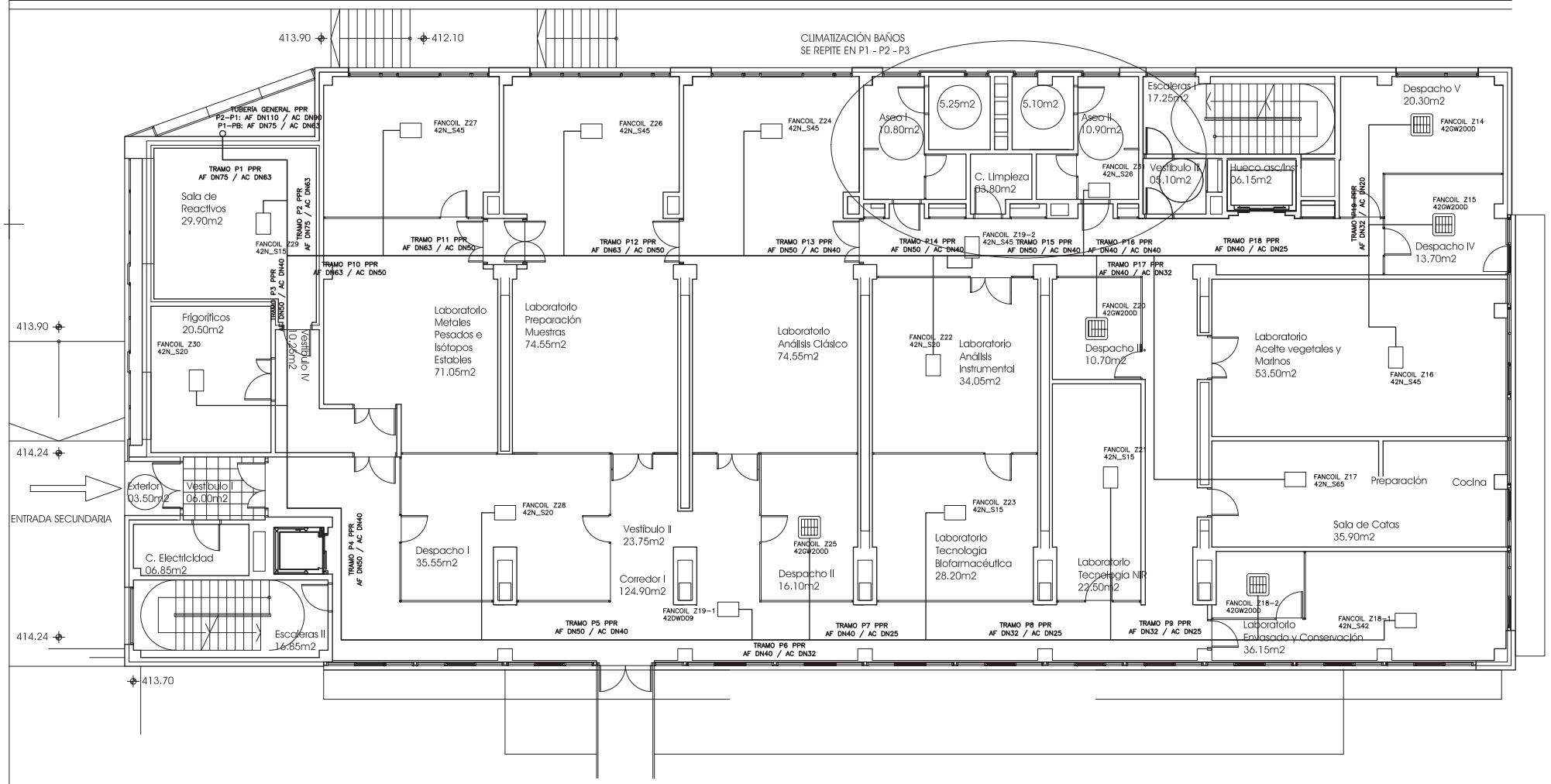
FANCOILS						
MODELO	CAUDAL AGUA FRÍA (l/h)	CAUDAL DE AGUA CALIENTE (l/h)	CAUDAL DE AIRE (m^3/h)	REJILLA DE RETORNO	Derivación de agua fría (mm)	Derivación de agua caliente (mm)
42GW200D	378	163	660	-	DN20	DN20
42GW300D	602	548	735	-	DN25	DN25
42GW400D	705	585	900	-	DN32	DN25
42GW600D	1152	989	1160	-	DN32	DN32
42DWD09	1476	936	1692	800 X 350	DN40	DN32
42DWD16	2231	1510	3085	800 X 600	DN40	DN40

- Los Fancoils de consola incorporarán plenum de retorno con aportación de caudal exterior (incluido regulador de caudal) y rejilla de retorno.
- Los Fancoils de casete se instalarán obligatoriamente con Kit de aire primario siempre que el caudal de aire exterior sea mayor a un 10% del caudal del fancoil a velocidad máxima.
- Caudales de aire indicados a velocidad máxima.
- Los Fancoils contarán con la presión estática suficiente para vencer la pérdida de carga del circuito de distribución de aire.
- Las rejillas de retorno serán del tipo Madel DMT - AR o similar

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO
ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO
INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS
PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA
EXPEDIENTE: G4-01/13
FECHA: FEB 2014
ESCALA: 1:100
PLANO: PLANTA BAJA
DESCRIPCIÓN: I. TÉRMICAS - DISTRIBUCIÓN DE AGUA
MODIFICA A PLANO: -
FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IT 08



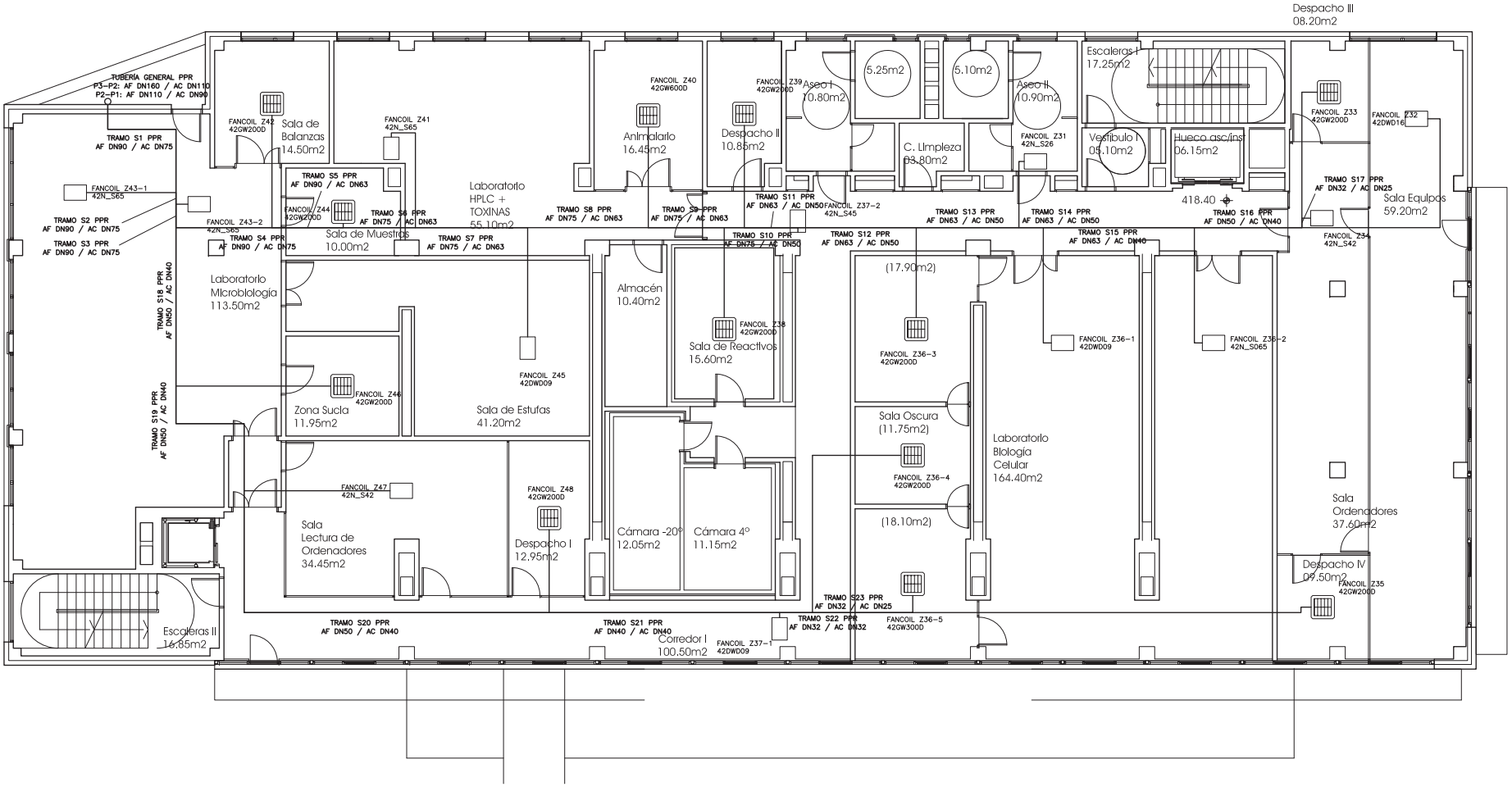
FANCOILS						
MODELO	CAUDAL AGUA FRÍA (l/h)	CAUDAL DE AGUA CALIENTE (l/h)	CAUDAL DE AIRE (m³/h)	REJILLA DE RETORNO	Derivación de agua fría (mm)	Derivación de agua caliente (mm)
42N_S15	253	130	350	300 X 200	DN20	DN20
42N_S20	354	247	460	400 X 200	DN20	DN20
42N_S26	471	331	706	500 X 250	DN25	DN20
42N_S30	573	367	745	500 X 250	DN25	DN20
42N_S42	650	430	965	600 X 300	DN25	DN25
42N_S45	860	525	1195	800 X 300	DN32	DN25
42N_S65	986	611	1519	800 X 300	DN32	DN25

FANCOILS						
MODELO	CAUDAL AGUA FRÍA (l/h)	CAUDAL DE AGUA CALIENTE (l/h)	CAUDAL DE AIRE (m³/h)	REJILLA DE RETORNO	Derivación de agua fría (mm)	Derivación de agua caliente (mm)
42GW200D	378	163	660	-	DN20	DN20
42GW300D	602	548	735	-	DN25	DN25
42GW400D	705	585	900	-	DN32	DN25
42GW600D	1152	989	1160	-	DN32	DN32
42DWD09	1476	936	1692	800 X 350	DN40	DN32
42DWD16	2231	1510	3085	800 X 600	DN40	DN40

- Los Fancoils de consola incorporarán plenum de retorno con aportación de caudal exterior (incluido regulador de caudal) y rejilla de retorno.
- Los Fancoils de casete se instalarán obligatoriamente con Kit de aire primario siempre que el caudal de aire exterior sea mayor a un 10% del caudal del fancoil a velocidad máxima.
- Caudales de aire indicados a velocidad máxima.
- Los Fancoils contarán con la presión estática suficiente para vencer la pérdida de carga del circuito de distribución de aire.
- Las rejillas de retorno serán del tipo Madel DMT - AR o similar

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTOS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: PLANTA PRIMERA	IT 09
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: I. TÉRMICAS - DISTRIBUCIÓN DE AGUA	
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN: -



FANCOILS						
MODELO	CAUDAL AGUA FRÍA (l/h)	CAUDAL DE AGUA CALIENTE (l/h)	CAUDAL DE AIRE (m³/h)	REJILLA DE RETORNO	Derivación de agua fría (mm)	Derivación de agua caliente (mm)
42N_S15	253	130	350	300 X 200	DN20	DN20
42N_S20	354	247	460	400 X 200	DN20	DN20
42N_S26	471	331	706	500 X 250	DN25	DN20
42N_S30	573	367	745	500 X 250	DN25	DN20
42N_S42	650	430	965	600 X 300	DN25	DN25
42N_S45	860	525	1195	800 X 300	DN32	DN25
42N_S65	986	611	1519	800 X 300	DN32	DN25

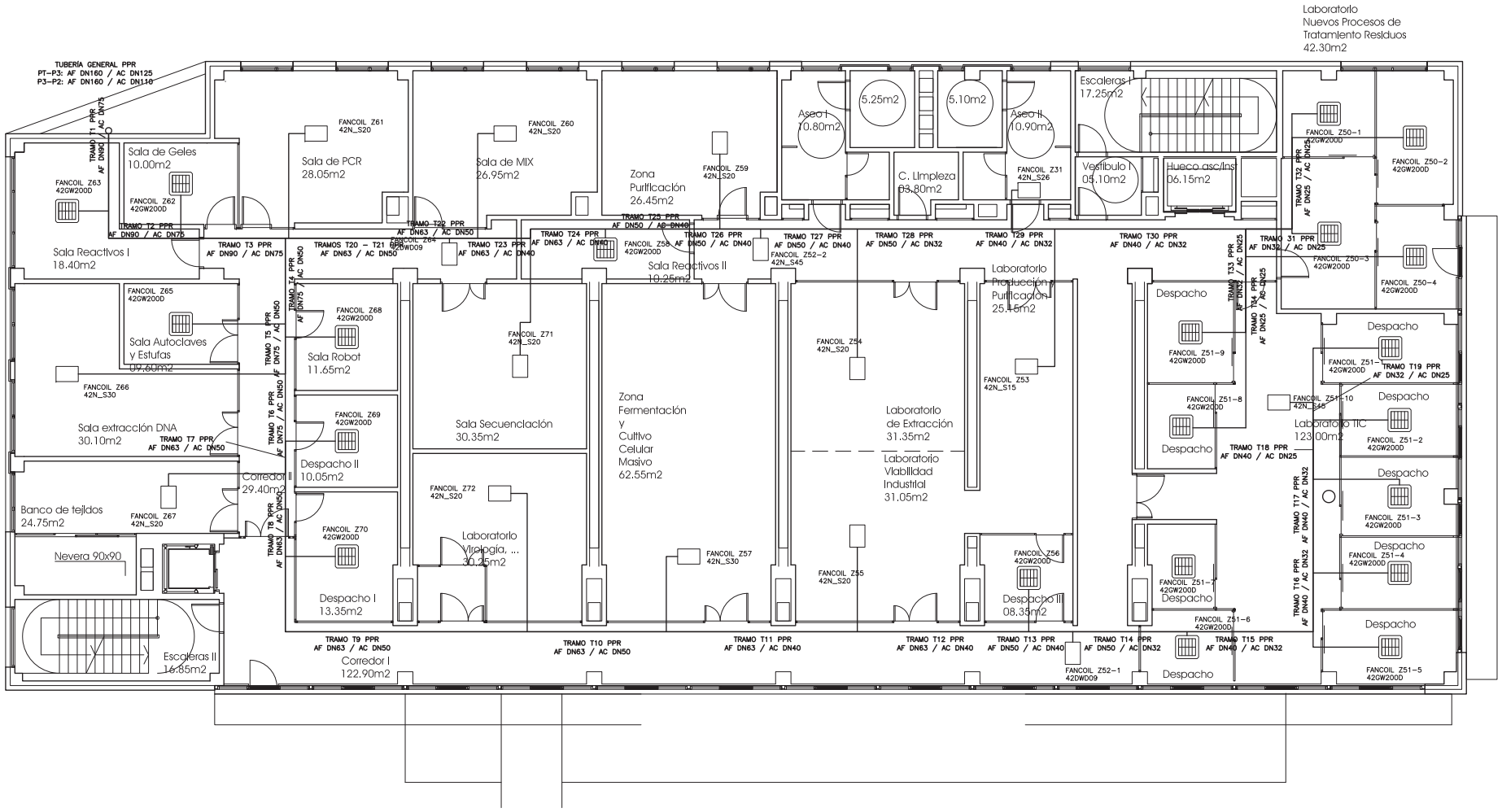
FANCOILS						
MODELO	CAUDAL AGUA FRÍA (l/h)	CAUDAL DE AGUA CALIENTE (l/h)	CAUDAL DE AIRE (m³/h)	REJILLA DE RETORNO	Derivación de agua fría (mm)	Derivación de agua caliente (mm)
42GW200D	378	163	660	-	DN20	DN20
42GW300D	602	548	735	-	DN25	DN25
42GW400D	705	585	900	-	DN32	DN25
42GW600D	1152	989	1160	-	DN32	DN32
42DWD09	1476	936	1692	800 X 350	DN40	DN32
42DWD16	2231	1510	3085	800 X 600	DN40	DN40

- Los Fancoils de consola incorporarán plenum de retorno con aportación de caudal exterior (incluido regulador de caudal) y rejilla de retorno.
- Los Fancoils de casete se instalarán obligatoriamente con Kit de aire primario siempre que el caudal de aire exterior sea mayor a un 10% del caudal del fancoil a velocidad máxima.
- Caudales de aire indicados a velocidad máxima.
- Los Fancoils contarán con la presión estática suficiente para vencer la pérdida de carga del circuito de distribución de aire.
- Las rejillas de retorno serán del tipo Madel DMT - AR o similar

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO
ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO
INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS
PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA
EXPEDIENTE: G4-01/13
FECHA: FEB 2014
ESCALA: 1:100
PLANO: PLANTA SEGUNDA
DESCRIPCIÓN: I. TÉRMICAS - DISTRIBUCIÓN DE AGUA
MODIFICA A PLANO: -
FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IT 10



FANCOILS						
MODELO	CAUDAL AGUA FRÍA (l/h)	CAUDAL DE AGUA CALIENTE (l/h)	CAUDAL DE AIRE (m^3/h)	REJILLA DE RETORNO	Derivación de agua fría (mm)	Derivación de agua caliente (mm)
42N_S15	253	130	350	300 X 200	DN20	DN20
42N_S20	354	247	460	400 X 200	DN20	DN20
42N_S26	471	331	706	500 X 250	DN25	DN20
42N_S30	573	367	745	500 X 250	DN25	DN20
42N_S42	650	430	965	600 X 300	DN25	DN25
42N_S45	860	525	1195	800 X 300	DN32	DN25
42N_S65	986	611	1519	800 X 300	DN32	DN25

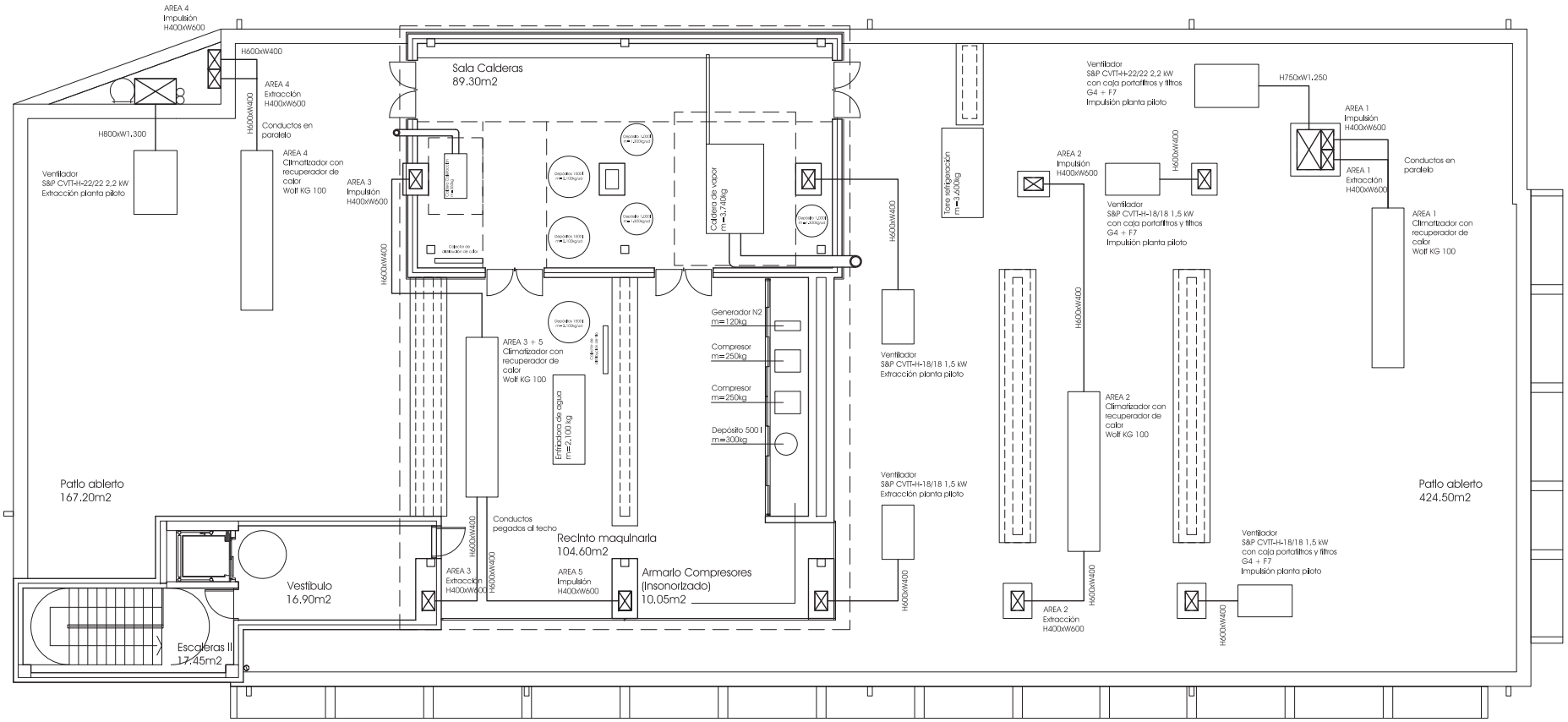
FANCOILS						
MODELO	CAUDAL AGUA FRÍA (l/h)	CAUDAL DE AGUA CALIENTE (l/h)	CAUDAL DE AIRE (m^3/h)	REJILLA DE RETORNO	Derivación de agua fría (mm)	Derivación de agua caliente (mm)
42GW200D	378	163	660	-	DN20	DN20
42GW300D	602	548	735	-	DN25	DN25
42GW400D	705	585	900	-	DN32	DN25
42GW600D	1152	989	1160	-	DN32	DN32
42DWD09	1476	936	1692	800 X 350	DN40	DN32
42DWD16	2231	1510	3085	800 X 600	DN40	DN40

- Los Fancoils de consola Incorporarán plenum de retorno con aportación de caudal exterior (Incluido regulador de caudal) y rejilla de retorno.
- Los Fancoils de casete se instalarán obligatoriamente con Kit de aire primario siempre que el caudal de aire exterior sea mayor a un 10% del caudal del fancoil a velocidad máxima.
- Caudales de aire indicados a velocidad máxima.
- Los Fancoils contarán con la presión estática suficiente para vencer la pérdida de carga del circuito de distribución de aire.
- Las rejillas de retorno serán del tipo Madel DMT - AR o similar

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS MARCOSENDE

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO
ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO
INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS
PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA
EXPEDIENTE: G4–01/13
FECHA: FEB 2014
ESCALA: 1:100
PLANO: PLANTA TERCERA
DESCRIPCIÓN: I. TÉRMICAS - DISTRIBUCIÓN DE AGUA
MODIFICACIÓN PLANO: -
FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IT 11

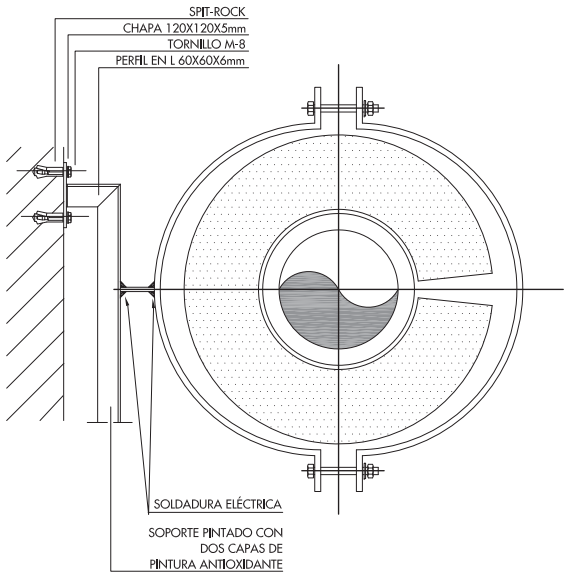


CONEXIONES HIDRÁULICAS DE ACUERDO CON EL ESQUEMA DE PRINCIPIO
LA UBICACIÓN DE LOS VENTILADORES DE LAS CAMPANAS EXTRACTORAS Y
VENTILACIONES INDIVIDUALES A REPLANTEAR EN OBRA.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTISTA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: PLANTA TÉCNICA
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIONES TÉRMICAS
				ESCALA: 1:100	MODIFICA A PLANO: -
					FECHA DE MODIFICACIÓN: -

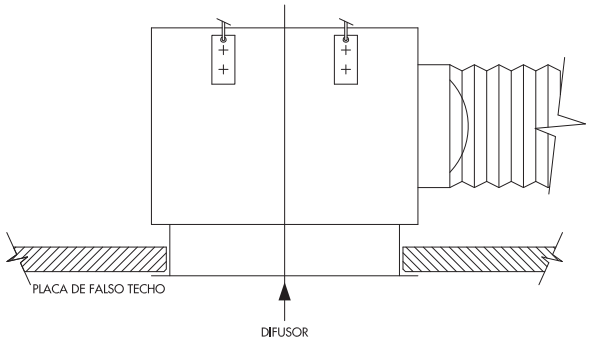
IT 12



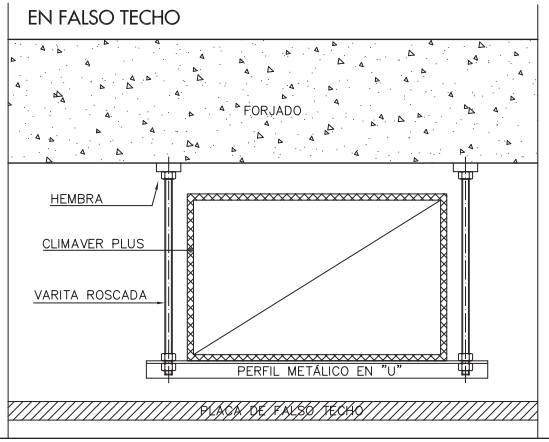
DETALLE SOPORTE VERTICAL
E 1:10

DIÁMETRO TUBERÍAS	DISTANCIA (m) ENTRE SOPORTES
	TRAMO VERTICAL
DN15	2,5
DN20	3
DN25	3
DN32	3
DN40	3,5
DN50	3,5
DN63	4,5
DN90	4,5
DN110	4,5
DN125	5
DN160	6
DN200	6
DN250	6

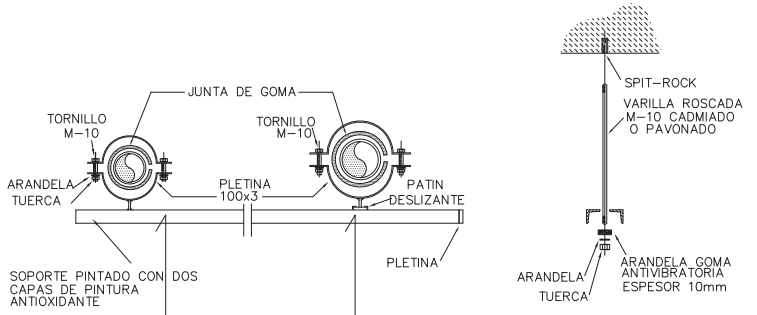
DETALLE PLENUM
CONEXIÓN DIFUSORES



COLOCACIÓN DE CONDUCTOS
EN FALSO TECHO

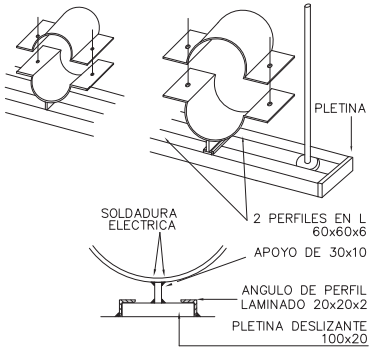


SOPORTES PARA TUBERÍA
DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL
E 1:10



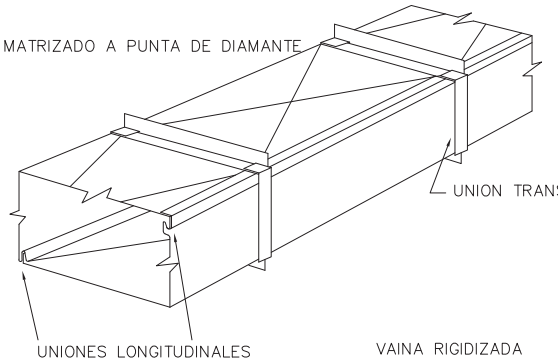
SOPORTE CON PUNTO FIJO

SOPORTE CON PATÍN DESLIZANTE

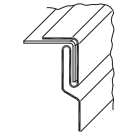


DIÁMETRO TUBERÍAS	DISTANCIA (m) ENTRE SOPORTES
DN20	0,85
DN25	0,95
DN32	1,10
DN40	1,25
DN50	1,45
DN63	1,65
DN90	1,75
DN110	1,85
DN125	1,90
DN160	2,05
DN200	2,10
DN250	2,15

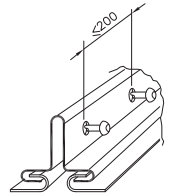
CONDUCTOS EN CHAPA ACERO
GALVANIZADO



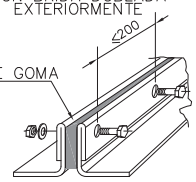
CIERRE PITTSBURGH



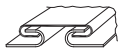
VAINA RIGIDIZADA



CON BRIDA DOBLADA EXTERIORMENTE



VAINA DESLIZANTE



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS INTERNACIONAL DE VIGO - LADERAS DE MARCOSENDE

PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO	INGENIEROS INDUSTRIALES: ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ; B. DE ARANDA SANTOS	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA	EXPEDIENTE: G4-01/13	PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS
				FECHA: FEB 2014	DESCRIPCIÓN: INSTALACIONES TÉRMICAS
				ESCALA: S/E	MODIFICA A PLANO: -
					FECHA DE MODIFICACIÓN: -

IT 13

FEBRERO
2014

DOCUMENTO VIII

PROYECTO DE INSTALACIONES DE FLUIDOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR
EUGENIO ATÁN CASTRO
C. O. A. G. 2335

INGENIERO INDUSTRIAL
ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ
I. C. O. I. I. G. 1205

INGENIERO INDUSTRIAL
BRUNO DE MIRANDA SANTOS
I. C. O. I. I. G. 1612

c/ Uruguay 8 - 1º Piso - Oficina 4 - 362001 - VIGO - Teléfono 986 11 31 89 - vgo@mundo-r.com

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA
VGO

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y MARINA

INSTALACIÓN DE FLUIDOS

1

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

2

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Y

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL GARAJE

3

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA Y SANEAMIENTO

4

INSTALACIÓN DE VAPOR Y GASES TÉCNICOS

5

INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y MARINA

MEMORIA DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

0 HOJA DE IDENTIFICACIÓN

0.1 HOJA DE DATOS

Título del proyecto:	Proyecto parcial de Instalaciones de Fluidos para el Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina Separata de la Instalación receptora de gas
Código:	2014/01/SG
Proyectistas:	Bruno De Miranda Santos Ingeniero Industrial Colegiado nº1612 del ICOIIG Antonio José Vidal López Ingeniero Industrial Colegiado nº1205 del ICOIIG
Peticionario:	ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO (ANFACO – CECOPESCA) N.I.F. G-36625309 Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)
Emplazamiento:	Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)

0.2 HOJA ÍNDICE DE LA MEMORIA

0 Hoja de identificación 1

0.1 Hoja de datos 1

0.2 Hoja índice de la memoria 2

1 Objeto 4

2 Alcance 4

3 Antecedentes 4

3.1 Agentes 4

3.1.1 Autores del proyecto parcial 4

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución 4

3.1.3 Peticionario 4

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada 5

3.1.5 Director de la instalación 5

3.2 Emplazamiento 5

4 Normas y referencias 5

4.1 Disposiciones legales y normas aplicadas 5

4.2 Programas de cálculo 5

5 Definiciones y abreviaturas 5

6 Requisitos de diseño 5

7 Análisis de soluciones 6

8 Resultados finales 6

8.1 Características del gas suministrado 6

8.2 Presión máxima de operación 7

8.3 Programa de necesidades. Previsión de consumos 7

8.4 Clase de instalación receptora 7

8.5 Conexión a la red de distribución y acometida 7

8.6 Instalación receptora de gas 7

8.6.1 Acometida interior enterrada 8

8.6.2 Instalación receptora individual 8

8.6.3 Conjunto de regulación 8

8.6.4 Contador de gas 9

8.6.5 Reguladores de segunda etapa 9

8.7 Conexión de los aparatos a gas 9

8.8 Aparatos a gas instalados 10

8.9 Locales. Ventilaciones 10

8.9.1 Condiciones de los locales según UNE 60601 y RITE 10
8.9.2 Condiciones de los locales según ITC EP-1 del REP 10
8.10 Sistema de detección de fugas de gas 10
8.11 Protección contra incendios 11
8.12 Evacuación de los productos de la combustión 11
9 Verificaciones y pruebas 11
9.1 Prueba de estanqueidad 11
9.2 Pruebas previas al suministro 12
9.3 Verificación de las condiciones de seguridad de los aparatos 13
10 Plan de control de calidad 13
11 Planificación 14
12 Conclusiones 14
ANEXO A. MÉTODO DE CÁLCULO 15
A.1. Potencia de diseño de la instalación receptora 15
A.2. Consumo volumétrico de cada aparato a gas 15
A.3. Caudal de diseño de la instalación individual 15
A.4. Cálculo de tuberías (MOP > 100 mbar) 15
A.5. Cálculo de tuberías (MOP ≤ 100 mbar) 16
A.6 Velocidad del gas 16
Anexo B. Instrucciones de seguridad, uso y mantenimiento 17
B.1. Instrucciones de seguridad en caso de incendio 17
B.2. Instrucciones de seguridad en caso de fuga de gas sin fuego 17
B.3. Instrucciones de seguridad en caso de fuga de gas con fuego 17
ANEXO C. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS 19

1 OBJETO

El objeto de la presente memoria del proyecto parcial de instalaciones de fluidos es describir la instalación receptora de gas natural prevista para alimentar las calderas de calefacción, preparación de agua caliente sanitaria y proceso, y otros aparatos de gas a instalar en el edificio.

Este proyecto servirá para la licitación de las obras, la ejecución de las mismas y la legalización ante los organismos oficiales que procedan.

2 ALCANCE

El alcance de esta memoria será la instalación receptora de gas natural, comprendida entre la llave de acometida, excluida esta y las llaves de aparato, incluidas estas. También se incluye en el ámbito de aplicación de esta memoria la conexión del aparato, en lo que se refiere a materiales y condiciones de seguridad.

3 ANTECEDENTES

Este documento forma parte del proyecto parcial que desarrolla las instalaciones de fluidos previstas en el futuro Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria que se prevé construir en base al Proyecto de Ejecución suscrito por el arquitecto D. Eugenio Atán Castro, colegiado nº2335 del COAG.

El edificio propuesto se ubicará en la zona Este de la parcela que Anfaco - Cecopesca ocupa en el Campus Universitario de Vigo, ctualmente ocupada por una edificación a demoler que acoge parte de los usos pretendidos para la nueva.

3.1 AGENTES

3.1.1 Autores del proyecto parcial

Son responsables de la redacción del presente proyecto parcial D. Bruno De Miranda Santos, Ingeniero Industrial, colegiado nº1612 y D. Antonio J. Vidal López, colegiado nº1205, ambos del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia.

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución

El Proyecto de ejecución del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria será redactado por la mercantil Productora de Arquitectura VGO S.L., con N.I.F. B-36894392, siendo responsable técnico D. Eugenio Atán Castro, Arquitecto colegiado nº 2335 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

3.1.3 Peticionario

Actúa como peticionario del proyecto:

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO
(ANFACO – CECOPESCA)
N.I.F. G-36625309
Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

Siendo su representante D. J.M. Vieites Baptista (Secretario).

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada

Una vez licitada la obra, la misma será ejecutada por una empresa con la calificación empresarial de empresa instaladora de gas categoría EG-IV o EG-A, bajo la supervisión de un instalador habilitado de la categoría IG-IV o IG-A.

Dicha calificación empresarial deberá ser acreditada ante el director facultativo antes del inicio de las obras.

3.1.5 Director de la instalación

3.2 EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto de este proyecto se emplazará en:

Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

4 NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En la redacción del presente proyecto y para la realización de los trabajos que en él se describen se tendrán en cuenta, sin prejuicio de otros que pudiesen ser de aplicación, los siguientes reglamentos y normas técnicas:

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Orden de 18 de noviembre de 1974, por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de combustibles gaseosos. (Derogada parcialmente en lo que se oponga al R.D. 919/2006).
- Normas UNE de aplicación según las anteriores disposiciones.
- Normas particulares y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora de gas.

En particular se prestará especial atención a la norma UNE 60670, la norma UNE 60601 y en lo que sea de aplicación la norma UNE 60620.

4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Se han empleado en los cálculos relativos a esta memoria, hojas de Excel de elaboración propia.

5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Se atenderá a las definiciones dadas por la norma UNE 60002 y la norma UNE 60670-2.

6 REQUISITOS DE DISEÑO

El edificio objeto del proyecto se programa con las siguientes alturas:

Planta	Uso principal
Sótano -2	Aparcamiento

Sótano -1	Aparcamiento y Planta Piloto
Baja	Investigación
Primera	Investigación
Segunda	Investigación
Tercera	Investigación
Técnica	Alojamiento de la sala de calderas, equipos e instalaciones

Se establece la necesidad de climatizar el edificio y dotar al mismo de servicios higiénicos. Para atender la demanda de calefacción y preparación de agua caliente sanitaria (ACS) se prevé la instalación de dos calderas de condensación de gas natural en la sala de calderas situada en la planta técnica.

Como resultado de las actividades de investigación y de simulación de procesos industriales llevados a cabo en la planta piloto se prevé la existencia de una de demanda de vapor de agua saturado, que será suministrado por una caldera, instalada también en la sala de calderas de la cubierta, cuyo quemador se alimentará con gas natural.

7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

A fin de atender la necesidad de calor de los procesos de calefacción, preparación de ACS y producción de vapor saturado se opta por el Gas Natural como combustible, solución óptima desde el punto del coste de explotación, y con reducido volumen de emisiones de CO_2.

Se han descartado el gasóleo como combustible por su mayor coste, la necesidad de contar con un almacenamiento y el elevado volumen de emisiones contaminantes. La solución con biomasa, barajada inicialmente, no ha sido posible dado el elevado volumen de almacenamiento necesario y la práctica imposibilidad de realizar el transporte del mismo desde el almacenamiento hasta la ubicación de las calderas.

8 RESULTADOS FINALES

8.1 CARACTERÍSTICAS DEL GAS SUMINISTRADO

La instalación objeto del proyecto ha sido diseñada para emplear como combustible gas natural, suministrado por la empresa distribuidora Gas Galicia SDG, S.A., cuyas características se describen a continuación:

Naturaleza del Gas	Gas Natural (Metano como componente principal)
Familia	Segunda
Toxicidad	Nula
Poder calorífico inferior	10,17 kwh/m^3(n)
Poder calorífico superior	11,05 kwh/m^3(n)

Densidad relativa al aire	0,57 – 0,62
Índice de Wobbe	14,53 – 14,88 kwh/m^3(n)
Presión de distribución en red urbana	0,05 – 5 bar
Presión nominal de uso	18 mbar
Rango de presiones en la instalación receptora	Antes del conjunto de regulación: 2 < MOP ≤ 5 bar 0,1 < MOP ≤ 2 bar Después del conjunto de regulación MOP ≤ 0,3 bar

8.2 PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN

La presión máxima de operación (MOP) de la instalación receptora de gas será inferior a 5 bar, por lo que serán de aplicación los criterios de diseño contenidos en la norma UNE 60670.

8.3 PROGRAMA DE NECESIDADES. PREVISIÓN DE CONSUMOS

De acuerdo con lo establecido en el anexo de cálculo se prevé una potencia de diseño de 858 Kw y un caudal de diseño de 77,65 m^3(n)/h. A continuación se resume la previsión de aparatos de gas instalados y sus características técnicas:

Aparato	Pn kw	Q m^3/h
Caldera de calefacción	240,00	23,89
Caldera de vapor	540,00	53,76

Se considera una potencia de reserva del 30% respecto a los aparatos a gas instalados para atender eventuales ampliaciones de la instalación receptora sin la necesidad de acometer obras en la estación de regulación y medida.

8.4 CLASE DE INSTALACIÓN RECEPTORA

Clase: Suministrada desde una red de distribución (canalizado)

8.5 CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN Y ACOMETIDA

La ejecución de la acometida y su conexión a la red de distribución serán por cuenta de la empresa distribuidora. La llave de acometida se encontrará en un cajetín empotrado en la vía pública, lo más próxima posible al edificio.

La presión considerada en la llave de acometida será de 0,400 mbar, deberá contrastarse este extremo con la empresa distribuidora.

8.6 INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

La instalación receptora de gas estará compuesta por acometida interior enterrada e instalación receptora individual, dado que suministra a un único abonado.

Formarán parte de la instalación receptora el conjunto de tuberías y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida esta, y las llaves de conexión de

los aparatos, incluidas estas, quedando excluidos los tramos de conexión de los aparatos y los propios aparatos.

8.6.1 Acometida interior enterrada

La instalación receptora contará con un primer tramo, llamado acometida interior, comprendido entre la llave de acometida, excluida esta, y la llave de edificio, incluida esta.

La llave de acometida se situará en una arqueta en la acera de la carretera del Colegio Universitario, junto al acceso noroeste.

8.6.2 Instalación receptora individual

Adosado al cierre de propiedad, instalado en un armario, se instalará un conjunto de regulación y medida de características indicadas en el apartado correspondiente.

Desde el tallo normalizado hasta la entrada al armario, la instalación se construirá en acero estirado sin soldadura según norma UNE-EN 10255 serie M, visto, imprimado y pintado. Se empleará el mismo material para la alimentación de los aparatos a gas.

La instalación tendrá un primer tramo enterrado, desde el armario de regulación y medida hasta la fachada del edificio. Este se ejecutará en Polietileno PE 100 SDR 11 según norma UNE-EN 1555.

A la salida de la llave de edificio la instalación receptora individual pasará a aérea a través de un tallo normalizado.

La instalación se ajustará a lo prescrito en proyecto en cuanto a trazado, materiales, dimensiones y demás particularidades de montaje. Los tramos de tubería vista quedarán protegidos de la corrosión mediante una imprimación antioxidante y un posterior pintado de esmalte. La sujeción de la misma se realizará mediante abrazaderas atornilladas tipo isofónicas, con protección galvánica, y con resistencia mecánica suficiente.

Las llaves de maniobra serán de tipo reglamentario, de macho cónico o de bola y prensas de estanqueidad de teflón o similar. Serán de fácil maniobra y estarán emplazadas en lugares de fácil accesibilidad.

8.6.3 Conjunto de regulación

El primer escalón de regulación se realizará mediante un conjunto de regulación marca MERCAGAS modelo AS160, o similar equivalente, con las siguientes características técnicas:

Parámetro	Valor	Tolerancia
Caudal nominal	160 m^3(n)/h	
MOP de entrada	0,8 – 5 bar	±10%
Presión de salida	150 mbar	
Sobrepresión de cierre	< 1,30 x MOP	
Activación de la seguridad por mínima (VIS min)	No procede	

Parámetro	Valor	Tolerancia
Activación de la seguridad por máxima (VIS máx)	300 mbar	±10%
Activación de la válvula de alivio	250 mbar	±10%
Conexión de entrada	UNE 10255 Serie M	
Conexión de salida	DN65	
Peso	30 kg	

8.6.4 Contador de gas

Se prevé la instalación de un contador de gas, emisor de impulsos, de pistones rotativos, cuyas características y régimen de propiedad se determinarán de común acuerdo con el peticionario y la empresa distribuidora.

A continuación se concretan los requisitos técnicos mínimos:

Parámetro	Valor
Modelo	G-100
Caudal máximo	160 m^3/h
Dinámica mínima	1:20
Presión máxima	12 bar
Longitud del carrete	171 mm
Diámetro nominal	DN80

8.6.5 Reguladores de segunda etapa

En el caso de que los aparatos a gas requieran presiones de alimentación inferiores a la suministrada por el regulador de primera etapa, lo más próximo a los aparatos posible se instalarán reguladores de segunda etapa, cumpliendo las condiciones prescritas por la norma UNE 60670.

En el caso de que la homologación del aparato lo permita, podrán omitirse los mismos siempre que la rampa de gas del aparato realice su función, lo que deberá documentarse debidamente.

8.7 CONEXIÓN DE LOS APARATOS A GAS

La conexión de los aparatos a gas se realizará en acero estirado sin soldadura según norma UNE-EN 10255 serie media, con los métodos de unión indicados en el pliego de condiciones y en la norma UNE 60670-3 para las tuberías de gas.

Los diámetros nominales y las dimensiones serán las reflejadas en los planos incluidos.

8.8 APARATOS A GAS INSTALADOS

Local	Aparato	Tipo	P_{AHi} (kW)
Sala de calderas	Caldera Wolf MGK 250	B	240
Sala de calderas	Caldera RCB Minor 2000	B	540

Los consumos previstos se incrementarán en un 30% en previsión de futuras ampliaciones.

8.9 LOCALES. VENTILACIONES

Todos los aparatos a gas previstos en esta fase se instalarán en una sala de calderas ubicada en la planta técnica (cubierta). En la tabla siguiente se indican las dimensiones de la misma:

Local	Superficie útil (m^2)	Altura (m)
Sala de calderas	57,50 m^2	2,95

La ubicación de la sala de calderas en la cubierta, con dos cerramientos directos al exterior permitirá la ventilación natural directa por orificios. Para el cálculo de la misma se atenderá a lo dispuesto en el apartado IT 1.3.4.1.2.7 del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) para la caldera de calefacción y ACS y en el Artículo 6 de la ITC EP-1 del Reglamento de equipos a presión (REP).

En los apartados siguientes se justifica el cumplimiento de los requisitos exigidos a los locales por las normas de aplicación.

8.9.1 Condiciones de los locales según UNE 60601 y RITE

La sala de calderas cumplirá lo prescrito en la norma UNE 60601.

8.9.2 Condiciones de los locales según ITC EP-1 del REP

La sala de calderas cumplirá lo prescrito en ITC-EP-1 del REP.

8.10 SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS DE GAS

La sala de calderas estará dotada de un sistema de detección y corte de gas, formado por:

- Detectores de gas, a razón de 1 detector por cada 25 m^2, con un mínimo de 2 por local, que actuarán antes de que se alcance el 30 % del límite inferior de explosividad del gas combustible utilizado, activando el sistema de corte de suministro de gas a la sala, conformes con las normas UNE-EN 50194, UNE-EN 50244, UNE-EN 61779-1 y UNE-EN 61779-4.
- 1 Electroválvula de corte automático de gas, normalmente cerrada, controlada por una central de alarma. En caso de corte de suministro por detección de gas, el restablecimiento del servicio será manual.

8.11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se atenderá a lo dispuesto en la memoria arquitectónica del edificio.

8.12 EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN

Para la evacuación de los productos de la combustión se emplearán chimeneas modulares metálicas marca DINAK modelo DP de acero inoxidable, que desembocarán sobre la cubierta del edificio.

9 VERIFICACIONES Y PRUEBAS

9.1 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

Toda la instalación receptora de gas debe ser sometida, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad con resultado satisfactorio.

No es necesario realizar la prueba de estanqueidad a los conjuntos de regulación y a los contadores, si bien es necesario comprobar la estanqueidad de sus uniones a la presión de operación correspondiente mediante detectores de gas, aplicación de agua jabonosa, u otro método similar.

El resultado de la prueba debe ser documentado mediante la emisión del correspondiente certificado.

La prueba de estanqueidad se debe realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún tipo de gas o líquido, pudiéndose realizar por tramos, o de forma completa a toda la instalación receptora.

Antes de iniciar la prueba de estanqueidad se debe verificar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, y que están abiertas las llaves intermedias.

Una vez alcanzada el nivel de presión necesario, y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se debe realizar la primera lectura de la presión y empezar a contar el tiempo del ensayo.

Seguidamente se deben maniobrar las llaves intermedias para verificar su estanqueidad respecto al exterior tanto en la posición de abiertas como en la de cerradas.

En el caso de que la prueba de estanqueidad no dé resultado satisfactorio, se deben localizar las fugas utilizando agua jabonosa o un producto similar, y se debe repetir la prueba una vez eliminadas las mismas.

La presión mínima de ensayo en función de la futura presión de operación del tramo de la instalación a prueba se indica a continuación. La prueba se considera correcta si no se observa una disminución de la presión transcurrido el periodo de tiempo que se indica en la tabla siguiente, desde el momento que se efectuó la primera lectura.

Presión de operación MOP (bar)	Presión de prueba (bar)	Tiempo de prueba (minutos)
$2 < MOP \leq 5$	$> 1{,}40\ MOP$[1)]	60[1)]
$0{,}1 < MOP \leq 2$	$> 1{,}75\ MOP$[2)]	30
$MOP \leq 0{,}1$	$> 2{,}5\ MOP$[3)]	15[3)]

1) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 a 10 bar, clase 1, diámetro 100 mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango y características.

El tiempo de prueba se puede reducir a 30 min en tramos inferiores a 20 m en instalaciones individuales.

2) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 bar a 6 bar, clase 1, diámetro 100 mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango y características.

3) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 bar a 1 bar, clase 1, diámetro 100 mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango y características. Cuando la prueba se realice con una presión de hasta 0,05 bar, ésta se debe verificar con un manómetro de columna de agua en forma de U con escala ± 500 mca como mínimo o cualquier otro dispositivo, con escala adecuada, que cumpla el mismo fin.

El tiempo de prueba puede ser de 10 min si la longitud del tramo a probar es inferior a 10 m.

9.2 PRUEBAS PREVIAS AL SUMINISTRO

En general, para la puesta en servicio de una instalación receptora se deberá comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de inicio de las partes de la instalación que no se vayan a poner en servicio en ese momento, así como las llaves de conexión de aquellos aparatos de gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha. Además, se taponarán dichas llaves en caso de que la instalación individual, o el aparato correspondiente, estén pendientes de instalación. Asimismo, se deberán purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, asegurándose que al terminar no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

De forma previa a la puesta en servicio el peticionario deberá formalizar la póliza de abono o el contrato de suministro con la empresa comercializadora, aportando la documentación pertinente.

Una vez firmado el contrato de suministro, el usuario o, en su caso, la comercializadora en su nombre, solicitará al distribuidor la puesta en servicio de la instalación receptora.

El distribuidor procederá, utilizando personal propio o autorizado, a realizar las siguientes pruebas previas al inicio del suministro:

1. Comprobar que la documentación se halla completa.
2. Comprobar que las partes visibles y accesibles de la instalación receptora cumplen con la normativa vigente.
3. Comprobar, en las partes visibles y accesibles, la adecuación a normas de los locales donde se ubiquen aparatos conectados a la instalación de gas, incluyendo los conductos de evacuación de humos de dichos aparatos, situados en los citados locales.
4. Comprobar la maniobrabilidad de las válvulas.
5. En lo relativo al conjunto de regulación, deberá también:
    - Comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas de regulación.

- Comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad.

Una vez realizadas con resultado satisfactorio, el distribuidor podrá efectuar la puesta en servicio, para lo cual procederá a:

6. Precintar los equipos de medida.
7. Verificar la estanquidad de la instalación.
8. Dejar la instalación en servicio, si obtiene resultados favorables en las comprobaciones.
9. Extender un certificado de pruebas previas y puesta en servicio, del que se entregará una copia al titular o usuario.

9.3 VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS APARATOS

La puesta en servicio de los aparatos a gas será realizada por un instalador habilitado de la categoría A o B que cuente con una certificación como Agente de puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos a gas (APMR), alternativamente podrá ser realizada por el Servicio de asistencia técnica del fabricante si acredita tener implantado un sistema de calidad. De la puesta en marcha de los aparatos se expedirá el correspondiente certificado.

Las comprobaciones mínimas a realizar para la puesta en marcha de los aparatos de gas conectados a instalaciones receptoras, serán las indicadas en la norma UNE 60670-10, junto con las indicaciones adicionales del fabricante.

Previamente a la puesta en marcha de un aparato a gas se comprobará que es adecuado para el tipo de gas que se le va a suministrar, que el aparato lleva el marcado requerido por la legislación vigente, y que el local cumple los requisitos reglamentarios que le sean de aplicación.

Además de las comprobaciones indicadas por el fabricante, como mínimo deberán realizarse las siguientes comprobaciones:

1. Correcto montaje del aparato
2. Estanqueidad de la conexión de aparato.
3. Análisis de los productos de la combustión ([CO] < 500 ppm).

Si no se obtienen resultados positivos en todas las comprobaciones indicadas, la llave de aparato debe quedar, cerrada, bloqueada y precintada.

10 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras se prestará especial atención a los siguientes aspectos:

Elemento	Aspectos a controlar
Tuberías	Control del trazado, métodos de unión, distancias de seguridad a otras instalaciones o elementos, fijaciones, distancia entre soportes, protección contra la corrosión, pintado, envainado y ejecución de los pasatubos.
Válvulas	Accesibilidad, fijación sin trasmitir esfuerzos a la

	tubería, calidad.
Arquetas	Dimensiones, acabado interior, fijación de los elementos, calidad de las tapas
Llaves	Diámetro nominal, fijación, tipo, presión nominal.
Aparatos	Ventilación, condiciones de instalación, distancias de seguridad, marcado CE.

11 PLANIFICACIÓN

Se estará a lo acordado por el peticionario y por el adjudicatario de la licitación.

12 CONCLUSIONES

En espera de que los datos consignados en esta memoria sean de conformidad para los Organismos Competentes que hayan de dar las autorizaciones o inscripciones administrativas que procedan, firmo en

Vigo, Febrero de 2014

El Ingeniero Industrial

Bruno De Miranda Santos
Colegiado ICOIIG nº1.612

El Ingeniero Industrial

Antonio J. Vidal López
Colegiado ICOIIG nº1.205

ANEXO A. MÉTODO DE CÁLCULO

A.1. POTENCIA DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA

Tratándose de un local destinado a usos no domésticos la potencia de diseño de la instalación receptora individual (P_{IL}) se calculará como la suma de los consumos caloríficos nominales de los aparatos incrementada un 10%:

$$P_{IL} = (A + B + C) \times 1{,}10$$

Donde:

P_{IL} Potencia de diseño de la instalación receptora.

A, B, CConsumos caloríficos nominales de los aparatos (referidos al H_i)

Resultando para el local objeto del proyecto una potencia de diseño de 858 kW, lo que se corresponde con un grado 3 de gasificación.

A.2. CONSUMO VOLUMÉTRICO DE CADA APARATO A GAS

Para la determinación del consumo volumétrico de cada aparato a gas se empleará la expresión siguiente:

$$Q_n = \frac{1{,}10 \times P_{AHi}}{H_S}$$

Donde:

Q_n Consumo volumétrico del aparato a gas ($m^3(n)/h$)

P_{AHi} Consumo calorífico del aparato a gas (referidos al H_i) (kW)

H_S Poder calorífico superior del gas (kWh/m^3)

A.3. CAUDAL DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN INDIVIDUAL

Para la determinación del caudal de diseño de la instalación individual se empleará la siguiente expresión:

$$Q_{SI} = \frac{P_{IL}}{H_S}$$

Resultando para el local objeto del proyecto un caudal de diseño de 77,65 $m^3(n)/h$.

A.4. CÁLCULO DE TUBERÍAS (MOP > 100 MBAR)

Para el cálculo de los diámetros de las tuberías en los tramos sometidos a MOP > 100 mbar se empleará la fórmula de Renouard cuadrática, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$P_1^2 - P_2^2 = 48{,}6 \times d_r \times L_e \times Q^{1{,}82} \times D^{-4.82}$$

Donde:

P_1: Presión absoluta al inicio del tramo (bar)

P_2: Presión absoluta al final del tramo (bar)

d_r: Densidad de cálculo del gas

L_E: Longitud equivalente del tramo (m)

Q: Caudal de gas ($m^3(s)/h$)

D: Diámetro interior de la tubería (mm)

La longitud equivalente se obtiene incrementando en un 20% la longitud real del tramo. Para el paso de condiciones normales a condiciones estándar se emplea la ley de los gases ideales.

A.5. CÁLCULO DE TUBERÍAS (MOP ≤ 100 MBAR)

Para el cálculo de los diámetros de las tuberías en los tramos sometidos a MOP ≤ 100 mbar se empleará la fórmula de Renouard lineal, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\Delta P = 23200 \times d_r \times L_e \times Q^{1,82} \times D^{-4.82}$$

Donde:

ΔP: Diferencia de presión entre el inicio y el final del tramo (bar)

d_r: Densidad de cálculo del gas

L_E: Longitud equivalente del tramo (m)

Q: Caudal de gas (m^3(s)/h)

D: Diámetro interior de la tubería (mm)

La longitud equivalente se obtiene incrementando en un 20% la longitud real del tramo. Para el paso de condiciones normales a condiciones estándar se emplea la ley de los gases ideales.

A.6 VELOCIDAD DEL GAS

Para el cálculo de la velocidad del gas en el interior de las tuberías se empleará la siguiente expresión:

$$V = \frac{354 \times Q}{P \times D^2}$$

Donde:

V: Velocidad del gas (m/s)

P: Presión absoluta al final del tramo (bar)

Q: Caudal de gas (m^3(s)/h)

D: Diámetro interior de la tubería (mm)

La velocidad del gas estará limitada a 20 m/s en todos los tramos.

ANEXO B. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD, USO Y MANTENIMIENTO

B.1. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Evite guardar dentro del edificio materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.

No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.

No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobre calentamientos, cortocircuitos e incendios.

Se debe disponer siempre de un extintor cercano existente en el edificio adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.

Avise rápidamente a los ocupantes del edificio y telefonee a los bomberos.

Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.

Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.

Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.

Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.

Nunca debe utilizarse el ascensor.

Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrirlas rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.

Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano, si está caliente, no la abra.

Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.

Excepto en casos en que sea imposible, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

B.2. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD EN CASO DE FUGA DE GAS SIN FUEGO

Cierre la llave de paso de la instalación de gas.

Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.

No emplee cerillas o encendedores o cualquier otro elemento que pueda producir chispas.

No accione interruptores eléctricos, encienda o apague luces, ni realice ninguna maniobra sobre equipos eléctricos que pueda dar lugar a chispas.

Avise a un técnico habilitado o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

B.3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD EN CASO DE FUGA DE GAS CON FUEGO

Si es posible, cierre la llave de paso de la instalación de gas.

Trate de extinguir el incendio del fuego mediante un extintor o medios adecuados.

Si logra apagar las llamas, actúe como en el caso de fuga de gas sin fuego.

Si no consigue apagar las llamas, actúe como en caso de incendio.

ANEXO C. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS

Características del gas suministrado

Familia del gas	Segunda
Denominación del gas	Gas Natural
Poder calorífico superior (kwh/Nm3)	11,05
Poder calorífico inferior (kwh/Nm3)	10,17
Densidad relativa	0,62
Indice de Wobbe (kwh/Nm3)	0,57 - 0,32
Presión de garantía en la llave de acometida (bar)	0,075
Rango de presiones de la IRG (bar)	0,1 - 2
Diámetro nominal de la llave de acometida	
Grado de gasificación	3
Potencia de diseño de la instalación individual	
Tipo de local (local / vivienda)	Local

Consumos caloríficos nominales

Aparato (en orden decreciente de potencia)	Pn kw	Q m3/h
Caldera de calefacción	240,00	23,89
Caldera de vapor	540,00	53,76
		-

	Pi (kw)	Qi (m3/h)
Condiciones de diseño de la instalación individual	858,00	77,65

CÁLCULO DE TUBERÍAS

Fórmula de Renouard cuadrática en condiciones normales (Tramos con presión de más de 100 mbar)

TRAMO	Caudal normal m3(n)/h	Caudal referencia m3(st)/h	Longitud real m	Longitud equivalente m	Presión inicial bar(r)	Diámetro mínimo mm	Diámetro real mm	Presión final bar(r)	Pérdida de carga mbar	P. de carga unitaria mbar/m	Velocidad real m/s
Tramo enterrado	160,00	168,79	120,00	126,00	0,1500	50,99	73,60	0,1336	16,39	0,13	9,60
Tramo común aereo	160,00	168,79	27,50	33,00	0,1336	51,35	80,90	0,1309	2,74	0,08	8,06
Caldera de calefacción	23,89	25,20	5,60	6,72	0,1309	19,87	27,30	0,1276	3,31	0,49	10,59
Caldera de vapor	53,76	56,71	15,00	18,00	0,1276	29,84	53,10	0,1260	1,57	0,09	6,32

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y MARINA

MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL GARAJE

0 HOJA DE IDENTIFICACIÓN

0.1 HOJA DE DATOS

Título del proyecto:	Proyecto parcial de Instalaciones de Fluidos para el Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina Separata de la Instalación de Ventilación y Protección contra incendios del Aparcamiento
Código:	2014/01/SAP
Proyectistas:	Bruno De Miranda Santos Ingeniero Industrial Colegiado nº1612 del ICOIIG Antonio José Vidal López Ingeniero Industrial Colegiado nº1205 del ICOIIG
Peticionario:	ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO (ANFACO – CECOPESCA) N.I.F. G-36625309 Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)
Emplazamiento:	Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)

0.2 HOJA ÍNDICE DE LA MEMORIA

0 Hoja de identificación 1

0.1 Hoja de datos 1

0.2 Hoja índice de la memoria 2

1 Objeto 4

2 Alcance 4

3 Antecedentes 4

3.1 Agentes 4

3.1.1 Autores del proyecto parcial 4

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución 4

3.1.3 Peticionario 4

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada 5

3.2 Emplazamiento 5

4 Normas y referencias 5

4.1 Disposiciones legales y normas aplicadas 5

4.2 Programas de cálculo 5

5 Definiciones y abreviaturas 5

6 Requisitos de diseño 5

7 Análisis de soluciones 6

8 Resultados finales 6

8.1 Ventilación del aparcamiento 6

8.1.1 Caudales 6

8.1.2 Diseño del sistema de ventilación 6

8.1.3 Aberturas de ventilación 7

8.1.4 Bocas de extracción e impulsión 7

8.1.5 Conductos 7

8.1.6 Ventiladores 8

8.2 Instalaciones de protección contra incendios 8

8.2.1 Extintores portátiles 8

8.2.2 Instalación de bocas de incendios equipadas 8

8.2.3 Suministro de agua contra incendios 8

8.2.4 Instalación de detección y alarma 9

8.2.5 Instalación de detección de monóxido de carbono 9

9 Verificaciones y pruebas 9

10 Planificación 9

12 Conclusiones 10

ANEXO A. MÉTODO DE CÁLCULO PARA LAS REDES DE CONDUCTOS 11

ANEXO B. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS 13
ANEXO c. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS 14

1 OBJETO

El objeto de la presente memoria del proyecto parcial de instalaciones de fluidos es describir las instalaciones de ventilación y protección contra incendios del aparcamiento del nuevo Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina promovido por Anfaco - Cecopesca.

Esta separata servirá para la licitación de las obras, la ejecución de las mismas y la legalización ante los organismos oficiales que procedan.

2 ALCANCE

El alcance de esta memoria comprenderá:

- La instalación de ventilación del aparcamiento, destinada a desclasificar el local como local con riesgo de incendio o explosión desde el punto de vista del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, evitar la existencia de concentraciones elevadas de monóxido de carbono (CO) y eventualmente evacuar el humo de incendio.
- Las instalaciones de protección contra incendios del aparcamiento.

No es objeto de esta separata la justificación de las condiciones de Seguridad en caso de incendio, que se realizará en el proyecto de ejecución indicado en el apartado de antecedentes.

3 ANTECEDENTES

Este documento forma parte del proyecto parcial que desarrolla las instalaciones de fluidos previstas en el futuro Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria que se prevé construir en base al Proyecto de Ejecución suscrito por el arquitecto D. Eugenio Atán Castro, colegiado nº2335 del COAG.

El edificio propuesto se ubicará en la zona Este de la parcela que Anfaco - Cecopesca ocupa en el Campus Universitario de Vigo, actualmente ocupada por una edificación a demoler que acoge parte de los usos pretendidos para la nueva.

3.1 AGENTES

3.1.1 Autores del proyecto parcial

Son responsables de la redacción del presente proyecto parcial D. Bruno De Miranda Santos, Ingeniero Industrial, colegiado nº1612 y D. Antonio J. Vidal López, colegiado nº1205, ambos del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia.

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución

El Proyecto de ejecución del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria será redactado por la mercantil Productora de Arquitectura VGO S.L., con N.I.F. B-36894392, siendo responsable técnico D. Eugenio Atán Castro, Arquitecto colegiado nº 2335 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

3.1.3 Peticionario

Actúa como peticionario del proyecto:

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO
(ANFACO – CECOPESCA)
N.I.F. G-36625309
Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

Siendo su representante D. J.M. Vieites Baptista (Secretario).

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada

Una vez licitada la obra, la misma será ejecutada por empresas habilitadas que cuenten con las calificaciones empresariales precisas, que serán responsables de la emisión de los certificados exigidos por la legislación de seguridad industrial aplicable.

Las calificaciones empresariales deberán ser acreditadas ante el director facultativo antes del inicio de las obras.

3.2 EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto de este proyecto se emplazará en:

Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

4 NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En la redacción de la presente separata y para la realización de los trabajos que en ella se describen se tendrán en cuenta, sin prejuicio de otros que pudiesen ser de aplicación, los siguientes reglamentos y normas técnicas:

- Documento Básico DB SI "Seguridad en Caso de Incendio" del vigente Código Técnico de la Edificación.
- Sección HS3 del Documento Básico DB HS "Salubridad" del vigente Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Se han empleado en los cálculos relativos a esta memoria, hojas de Excel de elaboración propia y la herramienta de selección de ventiladores Easyvent de Soler Palau (on-line).

5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Se atenderá a las definiciones indicadas en las normas de aplicación.

6 REQUISITOS DE DISEÑO

La organización empresarial promueve la construcción y dotación del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina, que estará ubicado en una parcela del Campus Universitario de Vigo, actualmente ocupada por una edificación a demoler.

Dicho Centro contará con un aparcamiento, distribuido en dos plantas bajo rasante, con accesos desde el exterior y desde el propio Centro. En la tabla siguiente se indican las superficies útiles destinadas a aparcamiento:

Planta	Uso principal	Superficie útil
Sótano -2	Aparcamiento	577,90 m^2
Sótano -1	Aparcamiento	684,40 m^2

Se establece la necesidad de ventilar el aparcamiento y dotarlo de las instalaciones de protección contra incendios que permitan dar cumplimiento a las prescripciones reglamentarias y mejorar la seguridad de explotación.

7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

Para la ventilación del aparcamiento se prevé la ejecución de dos redes de extracción y una red de impulsión por planta.

Las redes de extracción tendrán sus salidas al exterior a través de conductos independientes que desembocarán en la zona ajardinada que hay delante de la fachada sur del edificio, 3 metros por encima de la zona normalmente ocupada por las personas.

Las redes de impulsión tomarán el aire directamente del exterior, aprovechando las diferencias de nivel del terreno ante la fachada sur del edificio.

Para le protección contra incendios se dotará al aparcamiento de bocas de incendios equipadas, alimentadas desde un suministro propio de agua contra incendios, detección de monóxido de carbono, detección y alarma de incendios, y extintores portátiles.

8 RESULTADOS FINALES

8.1 VENTILACIÓN DEL APARCAMIENTO

8.1.1 Caudales

Para la determinación de los caudales de ventilación del aparcamiento se atenderá a lo dispuesto en el apartado 2 de la sección HS 3 y en el apartado 8 de la sección SI 3 del CTE.

En la tabla siguiente se justifican los caudales totales adoptados para las extracciones (obtenidos como la suma de los proporcionados por las dos redes existentes en cada planta):

Planta	Uso	Plazas	Q_{plaza} l/(s·plaza)	Q l/s	Q m^3/h
Sótano -1	Aparcamiento	25	150	3.750	13.500
Sótano -2	Aparcamiento	20	150	3.000	10.800

En la tabla incluida a continuación se indican los caudales empleados en las impulsiones:

Planta	Uso	Plazas	Q_{plaza} l/(s·plaza)	Q l/s	Q m^3/h
Sótano -1	Aparcamiento	25	120	3.000	10.800
Sótano -2	Aparcamiento	20	120	2.400	8.640

8.1.2 Diseño del sistema de ventilación

Se prevé que la ventilación sea mediante admisión y extracción mecánica, de uso exclusivo para el aparcamiento.

Habrá al menos una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m^2 útiles de superficie de ventilación y todo punto ocupable del aparcamiento distará menos de 10 metros de una boca de extracción.

Todas las aberturas de extracción se emplazarán a una distancia del techo menor o igual de 0,5 metros.

Existirán dos redes de extracción y una de admisión por planta, de acuerdo con los planos correspondientes.

Se prevé la instalación de un sistema de detección de monóxido de carbono con dos zonas diferenciadas, que active automáticamente los ventiladores de extracción cuando se alcance una concentración de 100 p.p.m. en el ambiente.

8.1.3 Aberturas de ventilación

Para las extracciones se expulsará el aire a través de unos conductos verticales que desembocan 3m por encima de la zona urbanizada, alejadas de cualquier hueco de ventilación.

En la tabla siguiente se justifica la condición de que la sección en cm^2 sea al menos 4 veces el caudal (l/s):

Planta	Q l/s	S mínima cm^2	S proyectada cm^2
Sótano -1	3.750	15.000	15.000
Sótano -2	3.000	12.000	15.000

Para la captación de aire del exterior se aprovechará una diferencia de nivel del terreno para practicar las aberturas de admisión a una zona del sótano 1, donde se construirá un plenum desde el que aspirarán los ventiladores. A continuación se justifica la exigencia del CTE de que la sección en cm^2 sea al menos 4 veces el caudal (l/s):

Planta	Q l/s	S mínima cm^2	S proyectada cm^2
Sótano -1	3.000	12.000	12.000
Sótano -2	2.400	9.600	9.600

8.1.4 Bocas de extracción e impulsión

Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior se protegerán de la entrada de objetos y agua de lluvia.

Las bocas de expulsión exteriores se ubicarán en la cubierta de una pérgola ubicada en la zona ajardinada, sobre el techo del aparcamiento. Estarán a más de tres metros de distancia de cualquier abertura de ventilación propia o ajena o espacios donde pueda haber personas de forma habitual.

En la tabla siguiente se justifica el número de bocas interiores en relación con el mínimo exigido:

				Bocas instaladas	
Planta	Uso	Superficie útil m^2	Bocas mínimas	Extracción	Impulsión
Sótano -1	Aparcamiento	684,40	7	13	9
Sótano -2	Aparcamiento	577,90	6	11	9

8.1.5 Conductos

Tanta las redes de admisión como la extracción se construirán con conducto rectangular de chapa de acero galvanizado, que es un material liso y fácilmente limpiable. El espesor mínimo de la chapa será 0,8 mm y el conducto tendrá una clasificación E_{300} 60, certificada por el fabricante.

Las dimensiones elegidas pueden consultarse en los planos. Se incluye un anexo de cálculo donde se justifican las secciones mínimas. Para el cálculo se ha considerado una velocidad máxima de 6,6 m/s, que garantiza el cumplimiento de los requisitos del HS 3.

Los conductos tendrán bocas de registro cada 10m de longitud, podrán considerarse como tales las rejillas de aspiración o impulsión.

8.1.6 Ventiladores

A continuación se detallan los ventiladores elegidos en función del caudal y la presión total requerida en cada red de ventilación:

Planta	Uso	Red	Caudal m^3/h	Presión Pa	Marca y Modelo
Sótano -1	Aparcamiento	Extracción 1	5.195	174	S&P CHAT/4/8-500 1,5 kW
Sótano -1	Aparcamiento	Extracción 2	8.312	188	S&P CHAT/6-630 1,5 kW
Sótano -1	Aparcamiento	Impulsión	10.800	124	S&P CHAT/7-710 2,2 kW
Sótano -2	Aparcamiento	Extracción 1	5.892	196	S&P CHAT/4/8-560 2,2 kW
Sótano -2	Aparcamiento	Extracción 2	5.892	256	S&P CHAT/4/8-560 2,2 kW
Sótano -2	Aparcamiento	Impulsión	8.640	91	S&P CHAT/6-630 1,5 kW

Los ventiladores tendrán todos clasificación F_{300} 60 y estarán construidos de forma que puedan trabajar inmersos en los humos.

La alimentación eléctrica de los ventiladores se realizará con cables de alta seguridad resistentes al fuego tipo AS+.

8.2 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

8.2.1 Extintores portátiles

Se instalarán 8 extintores portátiles de incendios de polvo seco ABC, cuatro en la zona de aparcamiento del sótano -1 y cuatro en la zona de aparcamiento del sótano -2. La carga de cada extintor será de 6 k y la eficacia mínima de los mismos 21A – 144B.

La ubicación de los extintores puede consultarse en los planos correspondientes. En cualquier caso el recorrido hasta el extintor más próximo nunca superará los 15 metros de longitud.

Se colgarán en soportes fijados a las paredes o pilares, de modo que el extremo superior del exterior se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,70 m.

8.2.2 Instalación de bocas de incendios equipadas

Se instalarán 3 bocas de incendio equipadas (BIE) de 25mm con manguera de 20 m de longitud, dos en el sótano -1, y una en el sótano -2.

La ubicación de las mismas puede consultarse en los planos, se atenderá a que disten menos de 5 metros de los accesos y den cobertura a todo el garaje considerando un radio de acción de 25 m (20 m manguera + 5 m chorro).

Las BIEs serán marca Grupo de Incendios, modelo Star/V o similar equivalente, con manguera semirrígida, conformes a la norma UNE 671-1.

Para la alimentación de las BIEs se empleará una red de tuberías de acero al carbono sin soldadura, según norma UNE-EN 10255 Serie M, pintadas en color rojo. Los diámetros pueden consultarse en los planos correspondientes.

8.2.3 Suministro de agua contra incendios

Para atender a las BIES se instalará un suministro de agua contra incendios, formado por una batería de 4 depósitos de polietileno marca Roth modelo RBA-3000, conectados en paralelo a través del llenado y del vaciado mediante sistema Rothagua o similar, con boya de llenado, indicador de nivel seta de aireación y rebosadero.

Esto permitirá atender el caudal simultáneo de 2 BIES 25mm (200 litros/minuto) durante un periodo de 60 minutos, incluso sin abastecimiento público de agua.

Para dotar de presión al suministro se instalará un grupo de presión contra incendios marca EBARA modelo AF 3M 32-200/5,5, o similar equivalente, dotado de bomba principal de 5,5 kW, bomba jockey de 0,9 kW, colector de pruebas y caudalímetro de lectura directa, capaz de suministrar 12 m^3/h de agua con una altura manométrica de 65 m.c.a de a.

8.2.4 Instalación de detección y alarma

Se prevé la ejecución de una instalación de detección y alarma de incendios formada por 62 detectores de incendios termovelocimétricos, marca Kilsen modelo KV210, o similar equivalente, 3 pulsadores de alarma marca Kilsen modelo DMN700R100-KITR, o similar equivalente y tres campanas de alarma óptico acústica de interior, siendo todos los elementos comandados por una centralita de control marca Kilsen modelo KFP-CF4-09, o similar equivalente.

En caso de disparo de alarma por detección de un termovelocímetro y/o accionamiento de un pulsador, la citada centralita de control pondría en marcha la alarma óptica acústica, interrumpiría la alimentación eléctrica al ventilador de impulsión del sistema de ventilación y alimentaría el ventilador extractor, para facilitar la evacuación de los humos en caso de incendio.

8.2.5 Instalación de detección de monóxido de carbono

Con el objeto de preservar a las personas de exposiciones peligrosas de monóxido de carbono se instalará un sistema de detección compuesto por 17 detectores marca Kilsen modelo KMD300, o similar equivalente, conectado a una centralita de detección marca Kilsen modelo KM302, o similar equivalente.

Dicha centralita cuenta con tres relés de salida que permitirán la puesta en marcha de los extractores y la activación de la alarma, cuando se detecten en el ambiente del garaje más de 100 ppm de monóxido de carbono.

La ubicación de la centralita de detección y del detector se indica en los planos correspondientes.

9 VERIFICACIONES Y PRUEBAS

Todos los sistemas prescritos serán sometidos por las empresas instaladoras habilitadas responsables de su instalación a las pruebas reglamentarias con resultado satisfactorio, en presencia de un representante de la dirección facultativa.

Se extenderá un certificado de dichas pruebas, de la dirección facultativa.

10 PLANIFICACIÓN

Se estará a lo acordado por el peticionario y por el adjudicatario de la licitación.

12 CONCLUSIONES

En espera de que los datos consignados en esta memoria sean de conformidad para los Organismos Competentes que hayan de dar las autorizaciones o inscripciones administrativas que procedan, firmo en

Vigo, Febrero de 2014

El Ingeniero Industrial	El Ingeniero Industrial
Bruno De Miranda Santos Colegiado ICOIIG nº1.612	Antonio J. Vidal López Colegiado ICOIIG nº1.205

ANEXO A. MÉTODO DE CÁLCULO PARA LAS REDES DE CONDUCTOS

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. de las cuales reproducimos las más importantes:

Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Utilizando la ecuación de Blasius:

$$f = 0{,}173 \cdot \alpha \cdot \mathrm{Re}^{-0.18} \cdot Dh^{-0.04}$$

Se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15° y 40°, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1000 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔPf: Pérdidas de presión por fricción en Pa.

f: Factor de fricción (adimensional).

ε: Rugosidad absoluta del material en mm.

Dh: Diámetro hidráulico en m.

v: Velocidad en m/s.

Re: Número de Reynolds (adimensional).

L: Longitud total en m.

α: Factor que depende del material utilizado (adimensional).

Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔPs: Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

Co: coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).

v: Velocidad en m/s.

ρ: Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

Las redes de conductos se han calculado usando el método de Rozamiento constante. Dicho método consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la

sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

LEYENDA:

Q Nom.: Caudal nominal

Q real: Caudal real

Nivel s.: Nivel sonoro

S Ent.: Sección a la entrada

V Sal.: Velocidad a la salida

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión

Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta de equilibrado

Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

ANEXO B. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS

Una vez obtenidos los datos de partida, se procede al cálculo de la red, de acuerdo con el tipo de conducción, diámetro, elementos intercalados, caudales demandados y presiones de suministro. Para ello se emplea la formulación que se detalla a continuación.

Para resolver para calcular la pérdida de presión por rozamiento entre dos nudos conectados por un tramo, se emplea la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$\Delta p = f\left(\frac{L}{D}\right)\left(\frac{\rho V^2}{2}\right)$$

Donde:

Δp = Pérdida de carga (Pa)

L = Longitud de la conducción (m)

V = Velocidad del agua (m/s)

ρ = Densidad del fluido (kg/m^3)

D = Diámetro interior de la conducción (m)

El factor de fricción f se determina mediante la formulación de Swamee-Jain, que demuestra resultados análogos a la ecuación de Colebrook-White, siendo mucho más sencilla de resolver:

$$f = \frac{0.25}{[log_{10}(\frac{\epsilon}{3.7D} + \frac{5.74}{Re^{0.9}})]^2}$$

Donde:

ε = Rugosidad de la tubería (m)

Re = Número de Reynolds (adimensional)

Para el cálculo de la pérdida de presión debida a singularidades, se multiplica la longitud real de cada tramo por 1,20 obteniendo de esta manera la longitud equivalente de tramo recto sin singularidades que provocaría la misma pérdida de presión.

ANEXO C. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS

ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS PARA LAS BIES DE LOS APARCAMIENTOS

Tramo	Caudal total Qt l/min	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
AB	200,00	53,10	14,50	X	0,00333	0,0531	1,51	0,0011	7,26E+04	1,60E-04	3,01E-03	0,02823	602	8.723
BC	200,00	53,10	5,00	X	0,00333	0,0531	1,51	0,0011	7,26E+04	1,60E-04	3,01E-03	0,02823	602	3.008
CD	100,00	41,90	49,50	X	0,00167	0,0419	1,21	0,0011	4,60E+04	1,60E-04	3,82E-03	0,03068	534	26.448
BE	100,00	36,00	3,00		0,00167	0,0360	1,64	0,0011	5,35E+04	1,60E-04	4,44E-03	0,03148	1171	3.513
CF	100,00	36,00	5,00		0,00167	0,0360	1,64	0,0011	5,35E+04	1,60E-04	4,44E-03	0,03148	1171	5.855

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (Pa)	38.179
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (Pa)	7.636
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	45.814
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,46
Presión necesaria en la válvula de la BIE (bar)	5,67
PÉRDIDA TOTAL (bar)	6,13

ALUMBRADO DE EMERGENICA - JUSTIFICACIÓN DEL Nº DE LUMINARIAS - SÓTANO 1

Local	Superficie del local m2	Iluminación Requerida lux	Factor de utilización	Factor de mantenimiento	Tipo de lamparas	Potencia por lampara watios	Flujo total calculado lumen	Flujo aportado por lampara lumen	Número de lamparas uds.
Aparcamiento Sótano 1	684,40	3	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	3451	320	11
Vestíbulo III	8,15	5	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	68	70	1
Vestíbulo IV	6,75	5	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	57	70	1
Escaleras III	12,70	5	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	107	70	2
Almacen III	6,80	1	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	11	70	1

ALUMBRADO DE EMERGENICA - JUSTIFICACIÓN DEL Nº DE LUMINARIAS - SÓTANO 2

Local	Superficie del local m2	Iluminación Requerida lux	Factor de utilización	Factor de mantenimiento	Tipo de lamparas	Potencia por lampara watios	Flujo total calculado lumen	Flujo aportado por lampara lumen	Número de lamparas uds.
Vestíbulo de independencia	4,30	5	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	36	70	1
Escaleras	10,40	5	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	87	150	1
Disponible	6,05	1	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	10	70	1
C. Fontanería	43,10	3	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	217	320	1
C. Máquinas	6,80	1	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	11	320	1

Extracción S1 - 1

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-7]	550x400	0,22	511	7,69	3,02	5.195,00	6,56	2,9	7,4	10,3	21,4

RETORNO Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Deqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	550x400	0,22	511	2,07	4,66	5.195,00	6,56	4,5	2	6,4	135,7
Conducto [2-3]	550x350	0,193	511	4,33	7,02	4.156,00	6	6,3	3,9	10,2	125,6
Conducto [3-4]	550x350	0,193	511	6,41	12,62	3.117,00	4,5	6,7	3,4	10,1	115,5
Conducto [4-5]	350x300	0,105	354	5,64	1,46	2.078,00	5,5	1,6	6,1	7,7	107,8
Conducto [5-6]	350x200	0,07	286	4,44	0,92	1.039,00	4,12	0,8	3,8	4,6	103,2

Extracción S1 - 2

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-11]	1000x350	0,35	625	12,96	6,59	8.312,00	6,6	5,6	10,9	16,5	38,7

RETORNO Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Deqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	850x450	0,382	667	1,24	0	8.312,00	6,04	0	0,8	0,8	132,1
Conducto [2-3]	850x350	0,298	667	1,14	8,63	6.234,00	5,82	6,1	0,8	6,9	125,2
Conducto [3-4]	850x350	0,298	667	3,77	4,12	5.195,00	4,85	2,1	1,9	4	121,2
Conducto [4-5]	650x350	0,228	515	8,63	9,09	4.156,00	5,07	5,6	5,3	10,9	110,3
Conducto [5-6]	500x350	0,175	455	6,75	4,25	3.117,00	4,95	2,8	4,5	7,3	103,1
Conducto [6-7]	400x350	0,14	409	7,25	1,07	2.078,00	4,12	0,6	3,9	4,5	98,6
Conducto [7-8]	400x200	0,08	304	7,25	-8,33	1.039,00	3,61	-5,3	4,6	-0,7	99,3
Conducto [2-9]	400x350	0,14	409	8,51	1,67	2.078,00	4,12	0,9	4,6	5,4	126,7
Conducto [9-10]	250x350	0,088	322	9,64	-9,2	1.039,00	3,3	-4,4	4,6	0,2	126,5

Impulsión S1

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	1300x350	0,455	701	4,19	12,66	10.800,00	6,59	9,9	3,3	13,2	110,8
Conducto [2-3]	900x450	0,405	685	7	-1,01	9.600,00	6,58	-0,7	4,9	4,2	106,6
Conducto [3-4]	800x450	0,36	649	7	-1,08	8.400,00	6,48	-0,8	5	4,3	102,3
Conducto [4-5]	700x450	0,315	609	7	-1,05	7.200,00	6,35	-0,8	5,1	4,4	97,9
Conducto [5-6]	700x400	0,28	609	7	-1,28	6.000,00	5,95	-0,9	5	4,1	93,8
Conducto [6-7]	700x350	0,245	609	11,58	3,96	4.800,00	5,44	2,7	7,8	10,5	83,3
Conducto [7-8]	500x350	0,175	455	6,83	-0,16	3.600,00	5,71	-0,1	5,9	5,7	77,6
Conducto [8-9]	450x300	0,135	399	6,93	-0,35	2.400,00	4,94	-0,3	5,4	5,1	72,5
Conducto [9-10]	400x200	0,08	304	7	0,79	1.200,00	4,17	0,7	5,8	6,4	66,1

Extracción S2 - 1

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-9]	750x350	0,262	550	16,07	0	5.892,00	6,23	0	13,5	13,5	47,8

RETORNO Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Deqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	750x350	0,262	550	1,9	0	5.892,00	6,23	0	1,6	1,6	132,9
Conducto [2-3]	750x350	0,262	550	1,03	10,33	4.910,00	5,2	6,2	0,6	6,9	126,1
Conducto [3-4]	550x350	0,193	476	4,55	5,23	3.928,00	5,67	4,2	3,7	7,9	118,2
Conducto [4-5]	550x350	0,193	476	4,55	6,45	2.946,00	4,25	3,1	2,2	5,3	112,9
Conducto [5-6]	350x300	0,105	354	9,32	5,76	1.964,00	5,2	5,6	9,1	14,7	98,2
Conducto [6-7]	200x350	0,07	286	6,89	0,91	982,00	3,9	0,7	5,3	6	92,2
Conducto [2-8]	200x350	0,07	286	6,55	0,61	982,00	3,9	0,5	5	5,5	127,4

Extracción S2 - 2

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-7]	750x350	0,262	550	29,22	0	5.892,00	6,23	0	24,6	24,6	47,8

RETORNO Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Deqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	750x350	0,262	550	5,69	1,3	5.892,00	6,23	1,1	4,8	5,9	177,5
Conducto [2-3]	650x350	0,228	515	11,44	11,29	4.715,10	5,76	8,7	8,8	17,5	159,9
Conducto [3-4]	500x350	0,175	455	9,58	8,73	3.537,90	5,62	7,3	8	15,2	144,7
Conducto [4-5]	450x300	0,135	399	10,57	4,97	2.359,70	4,86	3,7	8	11,7	133
Conducto [5-6]	250x300	0,075	299	8,35	-6,17	1.180,40	4,37	-5,4	7,3	1,9	131,1

Impulsión S2

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	600x600	0,36	655	13,14	0	8.640,00	6,67	0	9,5	9,5	81,5
Conducto [2-3]	400x300	0,12	377	2,41	14,34	1.920,00	4,44	9,8	1,6	11,4	70,1
Conducto [3-4]	250x300	0,075	299	7,65	5,25	960,00	3,56	3,1	4,6	7,7	62,3
Conducto [2-5]	800x350	0,28	566	4,07	7,85	6.720,00	6,67	7,3	3,8	11,1	70,4
Conducto [5-6]	800x350	0,28	566	4,07	-1,96	5.760,00	5,71	-1,4	2,9	1,5	68,9
Conducto [6-7]	800x350	0,28	566	4,07	-2,15	4.800,00	4,76	-1,1	2	1	68
Conducto [7-8]	550x350	0,193	476	7,25	4,63	3.840,00	5,54	3,6	5,6	9,2	58,8
Conducto [8-9]	550x350	0,193	476	5,59	2,41	2.880,00	4,16	1,1	2,6	3,7	55,1
Conducto [9-10]	350x350	0,123	382	3,66	3,37	1.920,00	4,35	2,2	2,3	4,5	50,6
Conducto [10-11]	200x350	0,07	286	5,27	4,29	960,00	3,81	3,2	3,9	7,1	43,5

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y MARINA

MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA Y SANEAMIENTO

0 HOJA DE IDENTIFICACIÓN

0.1 HOJA DE DATOS

Título del proyecto:	Proyecto parcial de Instalaciones de Fluidos para el Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina Separata de la Instalación de suministro de agua y saneamiento
Código:	2014/01/SAS
Proyectistas:	Bruno De Miranda Santos Ingeniero Industrial Colegiado nº1612 del ICOIIG Antonio José Vidal López Ingeniero Industrial Colegiado nº1205 del ICOIIG
Peticionario:	ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO (ANFACO – CECOPESCA) N.I.F. G-36625309 Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)
Emplazamiento:	Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)

0.2 HOJA ÍNDICE DE LA MEMORIA

0 Hoja de identificación 1

0.1 Hoja de datos 1

0.2 Hoja índice de la memoria 2

1 Objeto 4

2 Alcance 4

3 Antecedentes 4

3.1 Agentes 4

3.1.1 Autor del proyecto parcial 4

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución 4

3.1.3 Peticionario 4

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada 5

3.2 Emplazamiento 5

4 Normas y referencias 5

4.1 Disposiciones legales y normas aplicadas 5

4.2 Programas de cálculo 5

5 Definiciones y abreviaturas 5

6 Requisitos de diseño 5

7 Análisis de soluciones 6

8 Resultados finales 6

8.1 Acometida 6

8.2 CONDICIONES de suministro 6

8.3 Diseño de la instalación de agua fría 7

8.3.1 Esquema general de la instalación 7

8.3.2 Acometida 7

8.3.3 Llave de corte general 8

8.3.4 Filtro general 8

8.3.5 Válvula de retención 8

8.3.6 Armario de contador general 8

8.3.7 Tubo de alimentación 8

8.3.8 Distribuidor principal, derivaciones colectivas y ramales 8

8.3.9 Colectores de distribución 8

8.3.10 Llaves de corte 8

8.3.11 Derivaciones a los aparatos 8

8.3.12 Grupo de presión 9

8.3.13 Sistemas de tratamiento de agua 9
8.4 diseño de la instalación de agua caliente sanitaria 9
8.4.1 Generación de agua caliente sanitaria 9
8.4.2 Depósitos acumuladores 9
8.4.3 Redes de impulsión de agua caliente 9
8.4.4 Red de retorno de agua caliente sanitaria 10
8.4.5 Aislamiento térmico 10
8.4.6 Dilatadores 10
8.4.7 Protección contra la legionelosis 10
8.5 diseño de la instalación de evacuación 10
8.5.1 Sistema de saneamiento empleado 10
8.5.2 Caracterización de las exigencias 11
8.5.3 Elementos de la red de evacuación 11
9 Verificaciones y pruebas 14
10 Planificación 14
11 Conclusiones 15
ANEXO A. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS 16
ANEXO B. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO 17
Cálculo de las derivaciones individuales 17
Botes sifónicos 17
Ramales colectores 17
Bajantes de aguas residuales 18
Colectores horizontales de aguas residuales 18
Red de pequeña evacuación de pluviales 18
Canalones 19
Bajantes de aguas pluviales 19
Colectores de aguas pluviales 19
Ventilación primaria 19
Arquetas 20
ANEXO C. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS 21

1 OBJETO

El objeto de la presente memoria del proyecto parcial de instalaciones de fluidos es describir la instalación de suministro de agua y saneamiento del nuevo Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina promovido por Anfaco - Cecopesca.

Esta separata servirá para la licitación de las obras, la ejecución de las mismas y la legalización ante los organismos oficiales que procedan.

2 ALCANCE

El alcance de esta memoria será la instalación de suministro de agua y la instalación de saneamiento.

3 ANTECEDENTES

Este documento forma parte del proyecto parcial que desarrolla las instalaciones de fluidos previstas en el futuro Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria que se prevé construir en base al Proyecto de Ejecución suscrito por el arquitecto D. Eugenio Atán Castro, colegiado nº2335 del COAG.

El edificio propuesto se ubicará en la zona Este de la parcela que Anfaco - Cecopesca ocupa en el Campus Universitario de Vigo, actualmente ocupada por una edificación a demoler que acoge parte de los usos pretendidos para la nueva.

3.1 AGENTES

3.1.1 Autor del proyecto parcial

Son responsables de la redacción del presente proyecto parcial D. Bruno De Miranda Santos, Ingeniero Industrial, colegiado nº1612 y D. Antonio J. Vidal López, colegiado nº1205, ambos del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia.

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución

El Proyecto de ejecución del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria será redactado por la mercantil Productora de Arquitectura VGO S.L., con N.I.F. B-36894392, siendo responsable técnico D. Eugenio Atán Castro, Arquitecto colegiado nº 2335 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

3.1.3 Peticionario

Actúa como peticionario del proyecto:

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO
(ANFACO – CECOPESCA)
N.I.F. G-36625309
Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

Siendo su representante D. J.M. Vieites Baptista (Secretario).

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada

Una vez licitada la obra, la misma será ejecutada por empresas habilitadas que cuenten con las calificaciones empresariales precisas, que serán responsables de la emisión de los certificados exigidos por la legislación de seguridad industrial aplicable.

Las calificaciones empresariales deberán ser acreditadas ante el director facultativo antes del inicio de las obras.

3.2 EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto de este proyecto se emplazará en:

Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

4 NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En la redacción de la presente separata y para la realización de los trabajos que en ella se describen se tendrán en cuenta, sin prejuicio de otros que pudiesen ser de aplicación, los siguientes reglamentos y normas técnicas:

- Sección HS 4 "Suministro de agua" del documento básico HS "Salubridad" del vigente Código Técnico de la Edificación.
- Sección HS 4 "Evacuación de aguas" del documento básico HS "Salubridad" del vigente Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Se han empleado en los cálculos relativos a esta memoria, hojas de Excel de elaboración propia.

5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Se atenderá a las definiciones dadas por el apéndice A de la sección HS4, el apéndice A de la sección HS5 y el artículo 9 del RITE.

6 REQUISITOS DE DISEÑO

El edificio objeto del proyecto se programa con las siguientes alturas:

Planta	Uso principal
Sótano -2	Aparcamiento
Sótano -1	Aparcamiento y Planta Piloto
Baja	Investigación
Primera	Investigación

Planta	Uso principal
Segunda	Investigación
Tercera	Investigación
Técnica	Alojamiento de la sala de calderas, equipos e instalaciones

Se establece la necesidad de dotar al edificio con suministro de agua y saneamiento para atender los requerimientos de los puntos de consumo instalados, tal y como se detalla en el apartado de resultados finales.

7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

Se prevé la instalación de un grupo de presión alimentado desde depósitos previos, que alimentará los aparatos sanitarios a través de una red de tuberías. Dada la composición del agua se optará por materiales plásticos, que presentan resistencia adecuada y baja tendencia a envejecimiento y corrosión.

Para garantizar el confort acústico se emplearán bajas velocidades de cálculo para el suministro de agua y soluciones insonorizadas de polipropileno o similar para la red de saneamiento.

8 RESULTADOS FINALES

8.1 ACOMETIDA

La acometida al establecimiento se realizará desde la red pública de agua existente en la calle, que discurre por la carretera del Colegio Universitario. Se concretarán con la empresa suministradora las condiciones técnicas particulares que regirán la ejecución de la acometida.

8.2 CONDICIONES DE SUMINISTRO

Se prevé la instalación de los aparatos de consumo indicados en el anexo de cálculo correspondiente. Los caudales considerados para los mismos son los mínimos indicados por la tabla 2.1 del HS4.

Para los aparatos sanitarios instalados, se obtienen los siguientes caudales totales y de cálculo, obtenidos estos últimos de acuerdo con el método previsto en la norma UNE 149201 considerando el uso del edificio como de Hospital, que se juzga el más asimilable:

Servicio	Caudal total (l/s)	Caudal de cálculo (l/s)
Agua fría de consumo humano	43,30	4,15
Agua caliente sanitaria	28,55	3,46

La red de distribución se dimensionará atendiendo a las siguientes condiciones de presión:

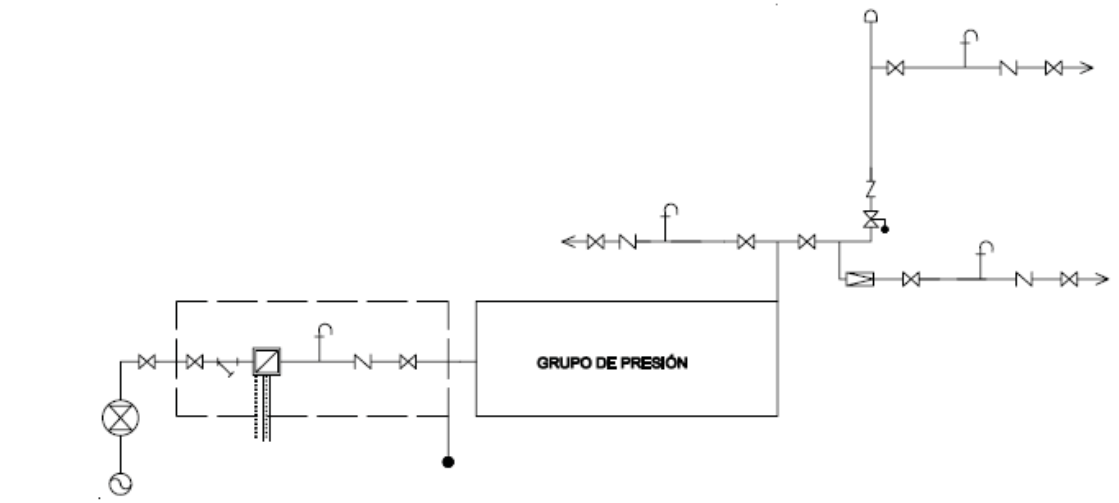
- La presión mínima será de 250 kPa en grifos comunes, siendo mayor que la requerida por el HS4 para facilitar el funcionamiento de las trompas de vacío en los laboratorios.
- La presión máxima será de 500 kPa en cualquier punto de consumo

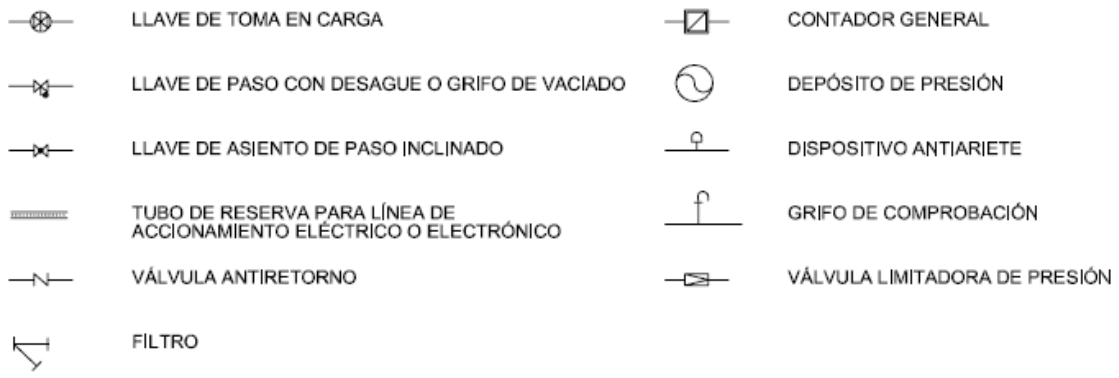
La temperatura de agua caliente sanitaria (ACS) en los puntos de consumo deberá estar comprendida entre 50 y 65ºC.

8.3 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

8.3.1 Esquema general de la instalación

Dado que se trata de un edificio de uso industrial, el esquema de la instalación será de red con contador general único, compuesto por acometida e instalación general, conteniendo esta última arqueta de contador general, tubo de alimentación, grupo de presión, distribuidor principal y derivaciones colectivas, de acuerdo con el esquema siguiente:





8.3.2 Acometida

Será por cuenta del adjudicatario la conexión a la acometida en el punto indicado por la suministradora. La obra mecánica será conforme a los detalles constructivos indicados en los planos y la tubería será de Polietileno de alta densidad para uso alimentario PE100, conforme con la norma UNE-EN 12201-2, de diámetro 75mm.

8.3.3 Llave de corte general

Será una válvula de esfera de presión nominal PN40, de paso total, construida en latón normalizado, con asientos de PTFE, mando manual por palanca de acero, de diámetro DN75mm. Se ubicará en la arqueta destinada a contener el contador.

8.3.4 Filtro general

Se instalará un filtro de presión nominal PN25 y diámetro DN75mm, con conexión para manómetro a la entrada y a la salida, cartucho filtrante 50 μm, autolimpiable y que acredite que cumple la norma UNE-EN 13443-1. Alternativamente se podrá instalar un filtro que cumpla los requisitos indicados en el HS4, siempre que en la alimentación de agua fría al sistema de ACS se instale uno que acredite cumplir la citada norma.

8.3.5 Válvula de retención

Se instalará una válvula de retención de presión nominal PN30 y diámetro DN75, con paso total, construida en latón con junta de vitón vulcanizado y muelle de acero inoxidable AISI 304 que acredite el cumplimiento de la norma UNE-EN 1717.

8.3.6 Armario de contador general

El contador se instalará en un registro practicado en el límite de propiedad. El nicho estará enlucido interiormente y contará con una tapa metálica de acero galvanizado color a elegir en obra.

8.3.7 Tubo de alimentación

El tramo enterrado de tubo de alimentación será de Polietileno de alta densidad para uso alimentario PE100, conforme con la norma UNE-EN 12201-2, de diámetro 75mm

El tramo aéreo de tubo de alimentación será de Polipropileno Random (PPR) para su unión por termofusión, tipo SDR 6 Serie 2,5 de presión nominal PN20, conforme a la norma UNE-EN ISO 15874, de diámetro DN90mm.

8.3.8 Distribuidor principal, derivaciones colectivas y ramales

El distribuidor principal, las derivaciones colectivas y los ramales de alimentación a los cuartos húmedos serán de Polipropileno Random (PPR) para su unión por termofusión, tipo SDR 6 Serie 2,5 de presión nominal PN20, conforme a la norma UNE-EN ISO 15874, de diámetros indicados en los planos.

8.3.9 Colectores de distribución

A la entrada de cada cuarto húmedo se instalarán colectores modulares para la distribución de agua marca Arco o similar. Aguas arriba de los mismos se instalará un mezclador termostático dotado de by-pass y llaves de corte.

Los colectores contarán con válvulas de corte a la entrada y a la salida, de diámetro adecuado.

8.3.10 Llaves de corte

Serán de esfera, marca Arco o similar equivalente.

8.3.11 Derivaciones a los aparatos

Las derivaciones a los aparatos serán de tubería multicapa polietileno resistente a la temperatura (PERT) – aluminio – polietileno (PERT) unida por presión (press –

fitting) siguiendo las instrucciones del fabricante. Se acreditará el que la tubería cumple la norma EN ISO 21003.

8.3.12 Grupo de presión

Se instalará un grupo de sobrelevación para un caudal de 4,15 l/s y una altura manométrica de 56 mca. El grupo contará con al menos dos bombas en funcionamiento alternativo, control mediante sonda de presión y variación de frecuencia, colector de aspiración, depósito de expansión de 200 litros y el resto de los elementos indicados en el esquema de principio. Se instalará sobre una bancada metálica con inercia suficiente y soportes antivibratorios.

El grupo de presión tomara el agua de 2 depósitos de polietileno de uso sanitaria, puestos en paralelo mediante el sistema indicado en el esquema. Ambos depósitos permitirán el funcionamiento de la instalación, incluso si uno de ellos se encuentra fuera de servicio por mantenimiento.

El grupo de presión contará con un by-pass del mismo diámetro que el tubo de alimentación que permitirá la alimentación directa de la red si hay presión disponible. Se dotará al by-pass de una electroválvula que obligue a consumir el agua de los depósitos al menos una vez cada 24 horas.

8.3.13 Sistemas de tratamiento de agua

Se instalará un equipo descalcificador para alimentación de la caldera de vapor y otros servicios, marca ERIE modelo Bibloc 60-2400, para un caudal en continuo de 4.000 l/h con resina de alto poder de intercambio de calidad alimentaria, válvula volumétrica, depósito de PRFV, depósito y válvula de salmuera y filtro de vaso.

8.4 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

8.4.1 Generación de agua caliente sanitaria

El agua caliente sanitaria se preparará mediante una caldera de gas natural de condensación, descrita en el proyecto de instalaciones térmicas correspondiente al edificio.

El esquema de la preparación de agua caliente sanitaria puede comprobarse en el proyecto de instalaciones térmicas del edificio.

8.4.2 Depósitos acumuladores

Se estima un caudal simultáneo de ACS de 3,46 l/s, lo que para un periodo punta de consumo de 10 minutos supone una demanda máxima de 2.076 litros de agua. Se prevé la instalación de dos acumuladores de 2.000 litros descritos y valorados en la memoria de instalaciones térmicas.

El volumen es suficiente dado que a los 2.000 litros acumulados hay que sumarle la producción de ACS de la caldera, que siempre estará disponible.

8.4.3 Redes de impulsión de agua caliente

Serán de los mismos materiales y con el mismo diámetro que la de agua fría correspondiente. Irán aisladas con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex SH de la serie RITE (espesor mínimo 24mm).

8.4.4 Red de retorno de agua caliente sanitaria

Las tuberías de la red de retorno de agua caliente sanitaria estarán constituidas por tubos del mismo material que la red de ACS, y transcurrirán paralelas a ella. Se llevará el retorno hasta los colectores de distribución, a la entrada de cada local.

La red de retorno en cada planta será un tubo de diámetro nominal 32 mm excepto en la planta baja donde será de DN25mm, y en las plantas sótano -2 y técnica donde no será necesario.

En el proyecto de instalaciones térmicas se describirán y valorarán las bombas del sistema de retorno.

8.4.5 Aislamiento térmico

La red de ACS y el retorno de ACS se aislarán térmicamente en todo caso. El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se elegirá de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE.

8.4.6 Dilatadores

Se aplicará lo indicado en la norma UNE ENV 12108:2002. En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

8.4.7 Protección contra la legionelosis

Se atenderá necesariamente a los criterios de aplicación del RD 865/2003 y de la Norma Une 100.030. La temperatura de preparación de ACS sanitaria será de 60ºC, y el sistema se dimensionará de manera que pueda alcanzar los 70ºC.

Se elaborará un plan de mantenimiento para la red de agua fría y agua caliente sanitaria al menos con los mínimos marcados en la citada normativa.

8.5 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN

8.5.1 Sistema de saneamiento empleado

Se empleará un sistema separativo. Se llevarán las aguas grises, negras y pluviales a través de bajantes insonorizadas a una red de colectores enterrados bajo el suelo de segundo sótano, desde donde se acometerán las redes exteriores.

Las aguas grises procedentes de laboratorio y planta piloto se pasarán por un separador de grasas con capacidad suficiente para tratar el efluente.

Las aguas grises procedentes de los sumideros del garaje se pasarán por un separador de hidrocarburos.

Las redes de pequeña evacuación, las bajantes y los colectores colgados serán de polipropileno insonorizado PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán. Los colectores enterrados serán de PVC color teja SN-4 conformes a la norma UNE-EN 1401.

8.5.2 Caracterización de las exigencias

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables.

En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

8.5.3 Elementos de la red de evacuación

Cierres hidráulicos

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.

b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;

c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;

d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;

e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;

f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;

g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;

h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;

i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;

j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (termodesinfectadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

Se emplearan botes sifónicos comunes en los cuartos de baño y aseos, y sifones individuales en lavavajillas, termodesinfectadoras, fregaderos y vertederos.

Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación se emplearán en los baños y aseos deben ejecutarse conforme a los siguientes criterios:

El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

Deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro.

La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m.

Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.

En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

- En los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.
- En las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %.
- El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.

No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.

Bajantes:

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Colectores colgados

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni aun en el caso de que estos sean reforzados.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

Colectores enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

Elementos de conexión

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable.

Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Deben tener las siguientes características:

La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico.

En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.

Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.

La arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector.

El separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico.

Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida.

Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

Sistema de bombeo y elevación

No son precisos.

Subsistemas de ventilación de las instalaciones

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, dado que se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

9 VERIFICACIONES Y PRUEBAS

Se atenderá a lo indicado en el pliego de prescripciones técnicas.

10 PLANIFICACIÓN

Se estará a lo acordado por el peticionario y por el adjudicatario de la licitación.

11 CONCLUSIONES

En espera de que los datos consignados en esta memoria sean de conformidad para los Organismos Competentes que hayan de dar las autorizaciones o inscripciones administrativas que procedan, firmo en

Vigo, Febrero de 2014

El Ingeniero Industrial	El Ingeniero Industrial
Bruno De Miranda Santos	Antonio J. Vidal López
Colegiado ICOIIG nº1.612	Colegiado ICOIIG nº1.205

ANEXO A. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS

Una vez obtenidos los datos de partida, se procede al cálculo de la red, de acuerdo con el tipo de conducción, diámetro, elementos intercalados, caudales demandados y presiones de suministro. Para ello se emplea la formulación que se detalla a continuación.

Para resolver para calcular la pérdida de presión por rozamiento entre dos nudos conectados por un tramo, se emplea la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$\Delta p = f\left(\frac{L}{D}\right)\left(\frac{\rho V^2}{2}\right)$$

Donde:

Δp = Pérdida de carga (Pa)

L = Longitud de la conducción (m)

V = Velocidad del agua (m/s)

ρ = Densidad del fluido (kg/m^3)

D = Diámetro interior de la conducción (m)

El factor de fricción f se determina mediante la formulación de Swamee-Jain, que demuestra resultados análogos a la ecuación de Colebrook-White, siendo mucho más sencilla de resolver:

$$f = \frac{0.25}{[log_{10}(\frac{\epsilon}{3.7D} + \frac{5.74}{Re^{0.9}})]^2}$$

Donde:

ε = Rugosidad de la tubería (m)

Re = Número de Reynolds (adimensional)

Para el cálculo de la pérdida de presión debida a singularidades, se multiplica la longitud real de cada tramo por 1,20 obteniendo de esta manera la longitud equivalente de tramo recto sin singularidades que provocaría la misma pérdida de presión.

ANEXO B. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

CÁLCULO DE LAS DERIVACIONES INDIVIDUALES

La derivación individual a cada aparato se dimensionará de acuerdo con la tabla 4.1 del documento básico HS 5, del vigente código técnico, que aplica el método de las unidades de desagüe:

Aparato	Diámetro de la derivación	Unidades de desagüe
Vertedero	100 mm	8
Sumidero sifónico	50 mm	3
Duchas	50 mm	3
Lavabo	40 mm	2
Inodoro	100 mm	5
Bañera	50 mm	4
Fregaderos	50 mm	6
Maquina de hielo	50 mm	6
Lavavajillas	50 mm	6
Lavadora	50 mm	6

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

BOTES SIFÓNICOS

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

RAMALES COLECTORES

En el dimensionamiento de los ramales colectores se empleará el método de las máximas unidades de desagüe, tomando como referencia la tabla 4.3 del documento básico HS 5, del vigente Código Técnico.

Máximo número de unidades de desagüe			Diámetro mm
Pendiente			
1%	2%	4%	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 del documento HS 5, del vigente Código Técnico, como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		**Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:**		**Diámetro mm**
Hasta 3 plantas	**Hasta 6 plantas**	**Hasta 3 plantas**	**Hasta 6 plantas**	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 del documento HS 5, del vigente Código Técnico en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Máximo número de UD			**Diámetro (mm)**
Pendiente			
1 %	**2 %**	**4 %**	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE PLUVIALES

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla indicada, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

CANALONES

Se considera que el término municipal de Vigo se encuentra en la Zona A, Isoyeta 30, del mapa de intensidad pluviométrica del Anexo B del documento HS 5 del vigente Código Técnico, correspondiendo un diámetro nominal de los canalones igual al de la tabla adjunta, multiplicado por un factor corrector de 0,90.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

El diámetro de las bajantes de aguas pluviales se obtiene de la tabla adjunta, tomada del documento HS 5 del CTE, multiplicando el valor por un factor corrector análogo al de los canalones.

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla siguiente, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Superficie proyectada (m^2)			*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
Pendiente del *colector*			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

VENTILACIÓN PRIMARIA

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

ARQUETAS

En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

ANEXO C. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS

CAUDALES TOTALES POR PLANTA

Tramo	Número de aparatos según tabla 2.1 del DB HS 4																			Tomas de agua			Fregadero + TA			Total	
	Lavamanos	Lavabo	Ducha	Bañera de 1,40m o más.	Bañera de menos 1,40m	Bidé	Inodoro con cisterna	Inodoro con fluxor	Urinarios temporizados	Urinarios con cisterna	Fregadero doméstico	Fregadero no doméstico	Lavavajillas doméstico	Lavavajillas industrial	Lavadero	Lavadora	Lavadora industrial	Grifo aislado	Grifo garaje	Vertedero	Número de otros aparatos	Caudal mínimo de agua fría por aparato l/s	Caudal mínimo de agua caliente por aparato l/s	Número de otros aparatos	Caudal mínimo de agua fría por aparato l/s	Caudal mínimo de agua caliente por aparato l/s	Caudal total de agua fría Qt (l/s)	Caudal total de agua caliente sanitaria Qt ACS (l/s)
Sótano -2																			1								0,20	0,00
Sótano -1		4	6				3												1		17	0,15	0,10	1	0,55	0,40	5,20	2,96
Planta baja		8					3											3		1				1	0,55	0,40	2,30	1,22
Planta 1		7					4											26		1				14	0,55	0,40	12,90	8,66
Planta 2		7					4											18		1				13	0,55	0,40	11,15	7,46
Planta 3		7					4							1				22		1				14	0,55	0,40	12,55	8,46
Planta técnica																		4									0,60	0,40
Plantas s.r.		29					15							1				73		4	0			42	0,55	0,40	39,50	26,19
TOTAL		**33**					**18**							**1**				**73**		**4**	17	**0,15**	**0,10**	**43**	**0,55**	**0,40**	**43,30**	**28,55**

TABLA DE CÁLCULO DE TRAMOS DE TUBERÍA

Tramo	Caudal total Qt l/s	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc l/s	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
Sótano -2	0,20	33,20			0,19	0,00019	0,0332	0,22	0,0011	6,69E+03	7,00E-06	2,11E-04	0,03501	26	0
Sótano -1	5,20	42,00			1,47	0,00147	0,0420	1,06	0,0011	4,05E+04	7,00E-06	1,67E-04	0,02238	300	0
Planta baja	2,30	33,20			0,94	0,00094	0,0332	1,08	0,0011	3,27E+04	7,00E-06	2,11E-04	0,02357	417	0
Planta 1	12,90	42,00			2,39	0,00239	0,0420	1,72	0,0011	6,57E+04	7,00E-06	1,67E-04	0,02031	717	0
Planta 2	11,15	42,00			2,21	0,00221	0,0420	1,60	0,0011	6,09E+04	7,00E-06	1,67E-04	0,02061	624	0
Planta 3	12,55	42,00	50,00	x	2,35	0,00235	0,0420	1,70	0,0011	6,48E+04	7,00E-06	1,67E-04	0,02036	698	34.918
Planta técnica	0,60	60,00			0,42	0,00042	0,0600	0,15	0,0011	8,11E+03	7,00E-06	1,17E-04	0,03303	6	0
Plantas s.r.	39,50	60,00	24,40	x	3,98	0,00398	0,0600	1,41	0,0011	7,67E+04	7,00E-06	1,17E-04	0,01949	321	7.834
Alimentación int.	43,30	60,00	8,80	x	4,15	0,00415	0,0600	1,47	0,0011	7,99E+04	7,00E-06	1,17E-04	0,01934	346	3.045
Alimentación ext.	43,30	61,40	170,00		4,15	0,00415	0,0614	1,40	0,0011	7,81E+04	7,00E-06	1,14E-04	0,01941	309	52.605

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (Pa)	45.796
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (Pa)	13.739
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	59.535
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,60
Altura de aspiración (bar)	0
Altura geométrica (bar)	2,46
Presión en los grifos (bar)	2,5
Altura manométrica (bar)	5,56

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y MARINA

MEMORIA DE LAS INSTALACIONES DE VAPOR Y GASES TÉCNICOS

0 HOJA DE IDENTIFICACIÓN

0.1 HOJA DE DATOS

Título del proyecto:	Proyecto parcial de Instalaciones de Fluidos para el Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina Separata de las Instalaciones de vapor y gases técnicos
Código:	2014/01/SVGT
Proyectistas:	Bruno De Miranda Santos Ingeniero Industrial Colegiado nº1612 del ICOIIG Antonio José Vidal López Ingeniero Industrial Colegiado nº1205 del ICOIIG
Peticionario:	ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO (ANFACO – CECOPESCA) N.I.F. G-36625309 Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)
Emplazamiento:	Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)

0.2 HOJA ÍNDICE DE LA MEMORIA

0 Hoja de identificación 1

0.1 Hoja de datos 1

0.2 Hoja índice de la memoria 2

1 Objeto 3

2 Alcance 3

3 Antecedentes 3

3.1 Agentes 3

3.1.1 Autores del proyecto parcial 3

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución 3

3.1.3 Peticionario 3

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada 4

3.1.5 Director de la instalación 4

3.2 Emplazamiento 4

4 Normas y referencias 4

4.1 Disposiciones legales y normas aplicadas 4

5 Definiciones y abreviaturas 4

6 Requisitos de diseño 4

6.1 Instalación de vapor 4

6.2 Instalación de aire comprimido 4

6.3 Instalación de gases técnicos 5

7 Resultados finales 5

7.1 Instalación de vapor 5

7.2 Instalación de aire comprimido 6

7.3 Instalación de gases técnicos 6

8 Verificaciones y pruebas 7

9 Planificación 7

10 Conclusiones 7

1 OBJETO

El objeto de la presente memoria del proyecto parcial de instalaciones de fluidos es describir la instalación de vapor de agua saturado destinada a alimentar la demanda de vapor prevista en el edificio.

Está memoria también describirá las instalaciones previstas para suministrar gases comprimidos y disueltos a presión, incluido el aire, a los diferentes laboratorios.

Este proyecto servirá para la licitación de las obras, la ejecución de las mismas y la legalización ante los organismos oficiales que procedan.

2 ALCANCE

El alcance de esta memoria será la instalación de generación y distribución de vapor de agua saturado, la instalación de compresión y distribución de aire, y los almacenamientos en armarios de botellones de nitrógeno, aire sintético, argón, helio y acetileno y las correspondientes redes de distribución.

Quedan expresamente fuera del ámbito de este proyecto los envases que conteniendo gases comprimidos, licuados o disueltos a presión, se encuentren en el interior del edificio o fuera de las zonas de almacenamiento previstas, o formen parte o estén asociadas directamente a algún equipo concreto.

3 ANTECEDENTES

Este documento forma parte del proyecto parcial que desarrolla las instalaciones de fluidos previstas en el futuro Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria que se prevé construir en base al Proyecto de Ejecución suscrito por el arquitecto D. Eugenio Atán Castro, colegiado nº2335 del COAG.

El edificio propuesto se ubicará en la zona Este de la parcela que Anfaco - Cecopesca ocupa en el Campus Universitario de Vigo, actualmente ocupada por una edificación a demoler que acoge parte de los usos pretendidos para la nueva.

3.1 AGENTES

3.1.1 Autores del proyecto parcial

Son responsables de la redacción del presente proyecto parcial D. Bruno De Miranda Santos, Ingeniero Industrial, colegiado nº1612 y D. Antonio J. Vidal López, colegiado nº1205, ambos del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia.

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución

El Proyecto de ejecución del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria será redactado por la mercantil Productora de Arquitectura VGO S.L., con N.I.F. B-36894392, siendo responsable técnico D. Eugenio Atán Castro, Arquitecto colegiado nº 2335 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

3.1.3 Peticionario

Actúa como peticionario del proyecto:

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO
(ANFACO – CECOPESCA)
N.I.F. G-36625309
Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

Siendo su representante D. J.M. Vieites Baptista (Secretario).

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada

Una vez licitada la obra, la misma será ejecutada por una empresa con la calificación empresarial de empresa instaladora que corresponda, bajo la supervisión de un instalador habilitado o responsable técnico con atribuciones profesionales suficientes.

Dicha calificación empresarial deberá ser acreditada ante el director facultativo antes del inicio de las obras.

3.1.5 Director de la instalación

3.2 EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto de este proyecto se emplazará en:

Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

4 NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En la redacción del presente proyecto y para la realización de los trabajos que en él se describen se tendrán en cuenta, sin prejuicio de otros que pudiesen ser de aplicación, los siguientes reglamentos y normas técnicas.

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.

5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Se atenderá a las definiciones dadas por el artículo 2 del Reglamento de equipos a presión (REP), por el artículo 2 de la ITC EP-1, y por el artículo 2 de la MIE-APQ-5.

6 REQUISITOS DE DISEÑO

6.1 INSTALACIÓN DE VAPOR

Se prevén necesidades puntuales de vapor de agua saturado para atender la demanda de los aparatos de cocción instalados en la planta piloto. Los aparatos que exigen vapor son los cuatro autoclaves, los cuatro cocederos, el microondas, el extrusionador, y la cerradora de tarros.

Como la planta trabajará a título experimental no es previsible el funcionamiento simultaneo de los equipos, siendo suficiente con la aportación de 800 kg/h de vapor a 10 bar.

6.2 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

Tanto para los procesos llevados a cabo en los laboratorios como para atender el funcionamiento de alguno de los equipos de la planta piloto es necesaria la aportación de un caudal de aire comprimido.

Dado el gran número de tomas de aire previstas, y la diversidad en el uso, para la estimación de las necesidades se ha tomado como referencia las instalaciones actuales de Anfaco, considerando necesaria la aportación de 1.840 l/min medidos a una presión de 10 bar.

La presión de uso estará comprendida entre 6 y 8 bar y el aire será de calidad alimentaria, categoría 1-1 para partículas y aceite según la norma ISO 8573-1.

6.3 INSTALACIÓN DE GASES TÉCNICOS

Para las actividades de investigación llevadas a cabo es necesario contar con suministro de gases técnicos y con una instalación fija de vacío.

En los planos correspondientes se indica la dotación de tomas por laboratorio. A continuación se indican los gases a suministrar:

Gas	Clase	Origen	Densidad relativa al aire
Acetileno	Inflamable	Botellas B50	0,90
Aire sintético	Inerte	Botellas B50	1,00
Argón	Inerte	Botellas B50	1,38
Dióxido de carbono	Inerte	Botellas B50	1,52
Helio	Inerte	Botellas B50	0,14
Hidrógeno	Inflamable	Botellas B50	0,07
Nitrógeno	Inerte	Botellas B50	0,97
Oxígeno	Comburente	Botellas B50	1,10
Nitrógeno	Inerte	Generador de nitrógeno	0,97

Todos los gases indicados serán gases a presión. Todos excepto el acetileno son gases comprimidos, siendo el acetileno gas disuelto.

7 RESULTADOS FINALES

7.1 INSTALACIÓN DE VAPOR

La instalación de vapor atenderá al esquema de principio adjunto. En la sala de calderas de la planta técnica, sobre la cubierta se instalará una caldera de vapor con las siguientes características:

- Caldera de vapor marca RCB modelo MINOR serie 2000, para una producción de vapor de 800 Kgs/v/h, de 540 Kw, a una presión de servicio de 8 bar. Equipada con todos sus accesorios y seguridades. Cumpliendo con la Directiva Europea de Equipos a Presión 97/23/CE, bajo los módulos B+F, disponiendo de su declaración de conformidad y marcado CE. Montada sobres bastidor formando un conjunto. Sistema de vigilancia indirecta 24 Horas. Incluyendo:

La caldera incluirá los siguientes accesorios:

- Quemador de gas natural, marca Tekener modelo TK 5/70-GA2. Regulación dos marchas.
- Grupo electrobomba vertical en acero inoxidable marca Grundfos o similar, con su válvuleria y accesorios. Potencia del motor: 1,1 kW.
- Regulador automático transistorizado Spirax Sarco Modelo LP 10-4.
- Limitador doble de control de nivel mínimo, con dos sondas de acero inox.
- Ud. Limitador por falta de agua autocontrolado y con chequeo independiente con regulador LC 3050 Spirax Sarco y sonda de alta seguridad LP 30 de Spirax Sarco.

La instalación contará con un depósito de alimentación de 1.000 litros, con control de nivel y desgasificación térmica, que se recibirá el agua de aporte desde la planta de descalcificación. Al depósito de alimentación se retornará el condensado recuperado en la planta piloto.

Como la planta piloto se encuentra a un nivel inferior que el de la sala de calderas, en la misma se instalará un depósito de recogida de condensado de 500 litros con venteo que alimentará una bomba de condensados accionada mecánicamente tipo Spirax Sarco MFP14 o similar.

Las tuberías serán de acero al carbono sin soldadura ASTM A106 Gr. B Schedule 40, e irán aisladas con coquilla de lana mineral de 40 mm de espesor rematada en chapa de acero inoxidable de 0,6mm de espesor.

La conexión de todas las descendentes se hará por la generatriz superior de la línea general en forma de bastón. Se facilitará el retorno de condensado formado en la red de distribución mediante la instalación de pozos de goteo dotados de purgadores de vapor.

7.2 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

La instalación de aire comprimido atenderá al esquema de principio adjunto. En armario insonorizado instalado en la cubierta se instalarán dos compresores de aire de tornillo con calderín de 270 litros y secador frigorífico incorporado.

Cada compresor será accionado por un motor de 7,5 kW y proporcionará un caudal de 920 l/min a 10 bar de presión. La planta se completará con un depósito pulmón de 1.000 litros de capacidad y una batería de filtros que garanticen la calidad del aire como clase 1-1 para partículas y restos de aceite conforme a la norma ISO 8573-1.

Los condensados de la planta de producción de aire serán recogidos y pasados por un separador de aceite homologado, al efluente separado se le dará tratamiento de residuo peligroso.

La distribución de aire se realizará a través de tuberías de acero inoxidable AISI 304 según norma UNE-EN 10312, soldados por capilaridad con soldadura fuerte o mediante uniones mecánicas de tipo "press-fitting".

7.3 INSTALACIÓN DE GASES TÉCNICOS

Para el suministro de gases técnicos se instalarán botellas tipo en B50 conforme a los esquemas de principio adjuntos, en las ubicaciones indicadas en los planos.

Las botellas se agruparán de acuerdo con su naturaleza, y se elegirá la ubicación de los gases de modo que puedan cumplir las prescripciones de la norma MIE-APQ-5.

Cada grupo de botellas contará con 2 extintores 89B a una distancia de menos de 15m.

Los gases combustibles contarán con vainas de protección mecánica siempre que puedan quedar al alcance de personas y vehículos, y con vainas para ventilación ventiladas al exterior, siempre que deban transcurrir ocultas, prohibiéndose su empotramiento. Antes de su ejecución se replanteará detalladamente su trazado, en función de la ubicación de los equipos a los que deban dar servicio, con el fin de minimizar el trazado por el interior del edificio.

Adicionalmente se instalará en el armario de la planta técnica un generador de nitrógeno de alta presión tipo Nitroflow HP 3 de Parker, con una capacidad de generación de 5 m^3/h alimentado con aire a 7 bar(g).

Se instalará en el mismo armario una central de generación de vacío, formada por dos bombas de vacío en paralelo, depósito pulmón de 500 litros y separadores de aspiración, la central tendrá una capacidad de 60 m^3/h.

La distribución de gases técnicos y vacío se realizará a través de tuberías de acero inoxidable AISI 304 según norma UNE-EN 10312, soldados por capilaridad con soldadura fuerte.

8 VERIFICACIONES Y PRUEBAS

Se realizarán las pertinentes pruebas reglamentarias, que serán certificadas por el responsable técnico de la empresa instaladora y por la dirección facultativa.

La empresa instaladora será responsable de la elaboración de las memorias técnicas, sobre el formato propuesto por la comunidad autónoma si existe, para la legalización de aquellas instalaciones que no requieran proyecto para su inscripción ante el órgano competente en materia de industria.

9 PLANIFICACIÓN

Se estará a lo acordado por el peticionario y por el adjudicatario de la licitación.

10 CONCLUSIONES

En espera de que los datos consignados en esta memoria sean de conformidad para los Organismos Competentes que hayan de dar las autorizaciones o inscripciones administrativas que procedan, firmo en

Vigo, Febrero de 2014

El Ingeniero Industrial	El Ingeniero Industrial
Bruno De Miranda Santos Colegiado ICOIIG nº1.612	Antonio J. Vidal López Colegiado ICOIIG nº1.205

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y MARINA

MEMORIA DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

0 HOJA DE IDENTIFICACIÓN

0.1 HOJA DE DATOS

Título del proyecto:	Proyecto parcial de Instalaciones de Fluidos para el Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina Separata de Instalaciones frigoríficas
Código:	2014/01/SF
Proyectistas:	Bruno De Miranda Santos Ingeniero Industrial Colegiado nº1612 del ICOIIG Antonio José Vidal López Ingeniero Industrial Colegiado nº1205 del ICOIIG
Peticionario:	ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO (ANFACO – CECOPESCA) N.I.F. G-36625309 Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)
Emplazamiento:	Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)

0.2 HOJA ÍNDICE DE LA MEMORIA

0 Hoja de identificación 1

0.1 Hoja de datos 1

0.2 Hoja índice de la memoria 2

1 Objeto 4

2 Alcance 4

3 Antecedentes 4

3.1 Agentes 4

3.1.1 Autores del proyecto parcial 4

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución 4

3.1.3 Peticionario 4

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada 4

3.2 Emplazamiento 5

4 Normas y referencias 5

4.1 Disposiciones legales y normas aplicadas 5

4.2 Programas de cálculo 5

5 Definiciones y abreviaturas 5

6 Requisitos de diseño 5

7 Análisis de soluciones 5

8 Resultados finales 6

8.1 Clasificación de los refrigerantes utilizados 6

8.1.1 Carga de refrigerante por equipo y total 6

8.1.2 Denominación de los refrigerantes utilizados 6

8.1.3 Características medioambientales y otras 7

8.1.4 Clasificación de los refrigerantes utilizados según su grado de seguridad 7

8.2 Fluidos secundarios 7

8.3 Clasificación de los sistemas de refrigeración empleados 7

8.4 Clasificación de los locales 7

8.5 clasificación de las instalaciones frigoríficas 8

8.6 Criterios de elección de refrigerantes 8

8.7 Utilización de los refrigerantes en el emplazamiento de la instalación 8

8.8 Materiales empleados en la construcción de equipos frigoríficos 9

8.8.1 Tuberías 9

8.8.2 Aislamientos 9

8.9 Componentes de las instalaciones 9

8.9.1 Presión máxima admisible 9

8.9.2 Válvulas 10

8.10 Maquinaria y accesorios 10
8.10.1 Evaporadores 10
8.10.2 Compresores 10
8.10.3 Dispositivos de expansión 11
8.10.4 Grupos de condensación 11
8.10.5 Dispositivos de control y seguridad 11
8.11 Aparatos indicadores y de medida 12
8.12 Sala de máquinas 12
8.13 Focos de calor 12
8.14 Marcado y documentación 12
8.15 Cámaras frigoríficas 12
8.15.1 Aislamiento 12
8.15.2 Resistencia mecánica 13
8.15.3 Puertas 13
8.16 Cámaras de atmósfera artificial 13
8.17 Instalaciones eléctricas 13
8.18 Medidas de prevención y protección personal 13
8.19 ManipulAción de refrigerantes y reducción de fugas 14
8.20 Identificación de tuberías 14
9 Verificaciones y pruebas 14
10 Mantenimiento, revisiones periódicas e inspecciones 14
11 Manuales de uso y mantenimiento de los equipos 14
12 Planificación 14
13 Orden de prioridad de los documentos básicos 14
14 Conclusiones 15

1 OBJETO

El objeto de la presente separata del proyecto parcial de instalaciones de fluidos es describir las instalaciones frigoríficas destinadas a la congelación y conservación de productos perecederos.

Este proyecto servirá para la licitación de las obras, la ejecución de las mismas y la legalización ante los organismos oficiales que procedan.

2 ALCANCE

Esta separata hará referencia a las instalaciones frigoríficas destinadas a la congelación y conservación de productos perecederos. Las instalaciones de climatización destinadas a confort humano son descritas en el Proyecto de Instalaciones Térmicas.

3 ANTECEDENTES

Este documento forma parte del proyecto parcial que desarrolla las instalaciones de fluidos previstas en el futuro Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria que se prevé construir en base al Proyecto de Ejecución suscrito por el arquitecto D. Eugenio Atán Castro, colegiado nº2335 del COAG.

El edificio propuesto se ubicará en la zona Este de la parcela que Anfaco - Cecopesca ocupa en el Campus Universitario de Vigo, actualmente ocupada por una edificación a demoler que acoge parte de los usos pretendidos para la nueva.

3.1 AGENTES

3.1.1 Autores del proyecto parcial

Son responsables de la redacción del presente proyecto parcial D. Bruno De Miranda Santos, Ingeniero Industrial, colegiado nº1612 y D. Antonio J. Vidal López, colegiado nº1205, ambos del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia.

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución

El Proyecto de ejecución del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria será redactado por la mercantil Productora de Arquitectura VGO S.L., con N.I.F. B-36894392, siendo responsable técnico D. Eugenio Atán Castro, Arquitecto colegiado nº 2335 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

3.1.3 Peticionario

Actúa como peticionario del proyecto:

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO
(ANFACO – CECOPESCA)
N.I.F. G-36625309
Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

Siendo su representante D. J.M. Vieites Baptista (Secretario).

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada

Una vez licitada la obra, la misma será ejecutada por una empresa con la calificación empresarial de empresa frigorista del nivel adecuado, bajo la supervisión de un profesional frigorista habilitado.

Dicha calificación empresarial deberá ser acreditada ante el director facultativo antes del inicio de las obras.

3.2 EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto de este proyecto se emplazará en:

Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

4 NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En la redacción del presente proyecto y para la realización de los trabajos que en él se describen se tendrán en cuenta, sin prejuicio de otros que pudiesen ser de aplicación, los siguientes reglamentos y normas técnicas:

- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas (RSF) y sus instrucciones técnicas complementarias (IT).
- Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.
- Reglamento (CE) n.º 842/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero.

4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Se han empleado en los cálculos relativos a esta memoria, hojas de Excel de elaboración propia y el software de cálculo CFwin v1.0.8.1 de la empresa Procedimientos-Uno S.L.

5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Se atenderá a las definiciones dadas por la instrucción técnica IF-01 del RSF.

6 REQUISITOS DE DISEÑO

Como resultado de la actividad normal del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina se hará necesaria la conservación refrigerada de materias primas, productos elaborados, muestras y reactivos.

Asimismo, y a fin de someter a los productos alimentarios investigados a pruebas piloto, se deberá contar con un pequeño túnel de congelación que dé servicio a la parte del edificio que simula la actividad fabril.

Puesto que los volúmenes de materias primas y producto a manejar son pequeños, propios de una actividad de I+D+i, se ha optado por definir una serie de recintos refrigerados de tamaño limitado, distribuidos por el edificio, donde se prima la operatividad sobre la capacidad de almacenamiento.

7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

Se prevé la existencia de los siguientes recintos refrigerados distribuidos por el edificio:

Planta	Uso	Superficie útil m^2	Altura libre m	Volumen interior m^3	Temperatura de consigna ºC
Sótano -1	Antecámara	9,60	2,20	21,12	+4
Sótano -1	Túnel de congelación	6,30	2,20	13,86	-40
Sótano -1	Cámara de congelado	13,80	2,20	30,36	-20
Sótano -1	Cámara bitémpera	13,80	2,20	30,36	0/-20

Sótano -1	Cámara de fresco	14,65	2,20	32,23	0
Planta baja	Cámara de congelado 1	13,65	2,20	30,03	-20
Planta baja	Cámara de congelado 2	13,65	2,20	30,03	-20
Planta baja	Cámara de fresco	13,65	2,20	30,03	0
P. segunda	Cámara de congelado	12,05	2,20	26,51	-20
P. segunda	Cámara de fresco	11,15	2,20	24,53	0

Obteniendo las siguientes superficies y volúmenes totales:

Total	Número	Superficie útil m^2	Volumen interior m^3
Cámaras de fresco	4	49,05	107,91
Cámaras de congelado	4	53,15	116,93
Cámaras bitémperas	1	13,80	30,36
Túneles de congelación	1	6,30	13,86
TOTAL	**10**	**122,30**	**269,06**

Puesto que los recintos se encuentran diseminados por el edificio, en tres plantas distintas, y a una distancia considerable de la cubierta, y dado que la potencia frigorífica requerida en cada uno de los recintos es pequeña, se entiende que la solución más racional es emplear una unidad condensadora para cada recinto.

Además de las cámaras frigoríficas se prevé el enfriamiento de una cuba refrigerada de 3 m^3 de volumen para congelación de pescado por inmersión, que contendrá en su interior salmuera de agua con cloruro de sodio y que será enfriada a través de un intercambiador incorporado al propio tanque.

Para evitar la generación de calor y ruidos el interior del edificio y con vistas a poder recuperar el calor de condensación, se empleará en todas las unidades condensación por agua desde la torre de refrigeración prevista para el edificio.

8 RESULTADOS FINALES

8.1 CLASIFICACIÓN DE LOS REFRIGERANTES UTILIZADOS

8.1.1 Carga de refrigerante por equipo y total

Planta	Uso	Denominación simbólica alfanumérica	Carga de refrigerante kg
Sótano -1	Antecámara	R134a	
Sótano -1	Túnel de congelación	R404A	
Sótano -1	Cámara de congelado	R404A	
Sótano -1	Cámara bitémpera	R404A	
Sótano -1	Cámara de fresco	R134a	
Planta baja	Cámara de congelado 1	R404A	
Planta baja	Cámara de congelado 2	R404A	
Planta baja	Cámara de fresco	R134a	
Planta segunda	Cámara de congelado	R404A	
Planta segunda	Cámara de fresco	R134a	
Planta sótano	Cuba	R404A	

En total para cada tipo de refrigerante:

Denominación simbólica alfanumérica	Carga total de refrigerante (kg)
R134a	
R404A	

8.1.2 Denominación de los refrigerantes utilizados

Denominación	Composición	Formula química	Masa molar	Punto de

simbólica alfanumérica			kg/kmol	ebullición ºC a 1,013 bar
R134a	Puro	CF_3CH_2F	102	-26,2
R404A	R125/143a/134ª (44/52/4)	CF_3CHF_2+CF_3CH_3+ CF_3CH_2F	97,6	-46,5 a -45,7

8.1.3 Características medioambientales y otras

Denominación simbólica alfanumérica	Límite práctico kg/m³	Temperatura de autoignición ºC	PCA 100	PAO	Clasificación según REP
R134a	0,25	743	1.300	0	2
R404A	0,48	728	3.260	0	2

8.1.4 Clasificación de los refrigerantes utilizados según su grado de seguridad

Denominación simbólica numérica	Clasificación según norma UNE EN 378-1	
	Grupo L	Grupo seguridad
R134a	1	A1
R404A	1	A1/A1

(1) Según Directiva europea de aparatos a presión

8.2 FLUIDOS SECUNDARIOS

No se prevé el uso de fluidos secundarios. Todos los sistemas frigoríficos serán por expansión directa.

8.3 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN EMPLEADOS

En función del recinto refrigerado, en la planta industrial tenemos los siguientes sistemas de refrigeración, de acuerdo con la instrucción técnica complementaria IF 03:

Planta	Uso	Tipo de sistema de refrigeración	Equipo que le da servicio	Temperatura de servicio (ºC)
Sótano -1	Antecámara	Sistema directo	Equipo nº1	+4
Sótano -1	Túnel de congelación	Sistema directo	Equipo nº2	-40
Sótano -1	Cámara de congelado	Sistema directo	Equipo nº3	-20
Sótano -1	Cámara bitémpera	Sistema directo	Equipo nº4	-20 / 0
Sótano -1	Cámara de fresco	Sistema directo	Equipo nº5	0
Planta baja	Cámara de congelado 1	Sistema directo	Equipo nº6	-20
Planta baja	Cámara de congelado 2	Sistema directo	Equipo nº7	-20
Planta baja	Cámara de fresco	Sistema directo	Equipo nº8	0
Planta segunda	Cámara de congelado	Sistema directo	Equipo nº9	-20
Planta segunda	Cámara de fresco	Sistema directo	Equipo nº10	0
Sótano -1	Cuba	Sistema directo	Equipo nº11	-18

Atendiendo a criterios de seguridad, los sistemas de refrigeración se clasifican todos ellos como:

Tipo	Descripción
1	Sistema de refrigeración instalado en un espacio ocupado por personas, no considerado como una sala de máquinas específica.

8.4 CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES

Atendiendo al artículo 7 del vigente RD 138/2011, los locales atendidos por la instalación frigorífica se clasifican en:

Clasificación	Descripción
Tipo D	Locales no abiertos al público y a los que tiene acceso solo personas autorizadas que estarán familiarizadas con las medidas de seguridad del establecimiento (industria alimentaria).

En ningún local atendido por sistemas directos de refrigeración se supera la carga máxima de refrigerante indicadas por el Anexo 1 de la instrucción técnica complementaria IF 04.

8.5 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Puesto que ninguno de los sistemas frigoríficos supera los 30 kW de potencia eléctrica instalada en los compresores, y que todo el conjunto de sistemas no supera los 100 kW, y que se emplearán refrigerantes de alta seguridad (L1) y no se prevé la existencia de cámaras de atmósfera artificial, se clasifican las instalaciones como de categoría **Nivel 1** (Artículo 8 del RSF).

8.6 CRITERIOS DE ELECCIÓN DE REFRIGERANTES

En la elección de los refrigerantes se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

Aspecto	Refrigerante HFC	Refrigerante inorgánico (NH_3/CO_2)
Efecto medioambiental	Peor	Mejor
Carga de refrigerante	Menor	Mayor
Aplicación del sistema de refrigeración	Mejor	Peor
Diseño del sistema de refrigeración	Más sencillo	Más complejo
Construcción del sistema de refrigeración	Menor coste	Mayor coste
Cualificación del personal	Menor	Mayor
Mantenimiento	Más sencillo	Más complejo
Eficiencia energética	Ligeramente peor	Ligeramente mejor
Seguridad	Más seguros	Menos seguros

Atendiendo a los criterios expuestos, la mejor solución es optar por refrigerantes HFC ya que, pese a su peor comportamiento medioambiental, ofrecen una explotación más segura y económica.

8.7 UTILIZACIÓN DE LOS REFRIGERANTES EN EL EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Por tratarse de sistemas de refrigeración tipo 1 cargados con un refrigerante L1 en un local de la categoría D no existen restricciones a la carga de refrigerante. La clasificación de acuerdo con la tabla A del apéndice 1 IF-04 será:

Sistema	Carga máxima
Sistemas directos	D1L1d: En sótanos o en pisos sin salidas de emergencia adecuadas, CM = LP x VS (kg). En otro caso sin limitación.

Los sistemas frigoríficos se ubicarán sobre los techos de las cámaras frigoríficas, ventilando al local donde se encuentran estas. El equipo frigorífico destinado a atender a la cuba de congelación por inmersión de la planta Sótano -1 se encontrará sobre las cámaras frigoríficas de dicha planta.

A continuación se justifica que no se supera el límite práctico en ningún local, si bien dada la categoría del establecimiento solo sería necesario justificarlo en el sótano:

Planta	Uso	Local donde se ubica la máquinaria	Volumen m^3	Carga de refrigerante kg	Carga real kg/m^3	Límite práctico kg/m^3
Sótano -1	Antecámara	Planta piloto	3.161	1,50	0,00	0,25
Sótano -1	Túnel de congelación	Planta piloto	3.161	15,00	0,00	0,48

Sótano -1	Cámara de congelado	Planta piloto	3.161	5,00	0,00	0,48
Sótano -1	Cámara bitémpera	Planta piloto	3.161	5,00	0,00	0,48
Sótano -1	Cámara de fresco	Planta piloto	3.161	6,50	0,00	0,25
Sótano -1	Cuba	Planta piloto	3.161	15,00	0,00	0,48
Planta baja	Cámara de congelado 1	Corredor II	53	5,00	0,10	0,48
Planta baja	Cámara de congelado 2	Corredor II	53	5,00	0,10	0,48
Planta baja	Cámara de fresco	Corredor II	53	5,00	0,10	0,25
P. segunda	Cámara de congelado	Corredor I	281	5,00	0,02	0,48
P. segunda	Cámara de fresco	Corredor I	281	5,00	0,02	0,25

8.8 MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS FRIGORÍFICOS

Se atenderá a lo prescrito en la instrucción técnica IF 05 del RSF.

8.8.1 Tuberías

Se emplearán tuberías de cobre exento de oxígeno, desoxidado y deshidratado, conforme a la norma UNE-EN 12735-1. Podrán consultarse los diámetros en los planos correspondientes.

A continuación se determinan los diámetros de las tuberías, obtenidos en función de la temperatura de evaporación, la temperatura de condensación y la potencia frigorífica con el software Danfoss DirCalc v1.26:

Cámara / Servicio	Línea de aspiración	Línea de descarga	Línea de líquido
Antecámara S1	5/8"	3/8"	1/4"
Túnel de Congelación S1	2" 5/8	5/8"	5/8"
Cámara de Congelado S1	5/8"	3/8"	3/8"
Cámara Bitempera S1	5/8"	3/8"	3/8"
Cámara de Fresco S1	5/8"	3/8"	1/4"
Cámara de Congelado PB – 1	5/8"	3/8"	3/8"
Cámara de Congelado PB – 2	5/8"	3/8"	3/8"
Cámara de Fresco PB	5/8"	3/8"	1/4"
Cámara de Congelado P2	5/8"	3/8"	3/8"
Cámara de Fresco P2	5/8"	3/8"	1/4"
Cuba de congelación en salmuera	1" 3/8	1/2"	1/2"

8.8.2 Aislamientos

Se aislarán térmicamente todas las superficies de los sistemas frigoríficos que puedan estar a una temperatura inferior a 15ºC.

Se emplearán mantas o coquillas de espuma elastomérica de caucho sintético, tipo Armaflex XG, o similar equivalente, con espesor mínimo de 25 mm (19 mm para tubería de 1/4") , conductividad térmica menor o igual de 0,038 W/(m·K) y permeabilidad a la difusión de vapor de agua menor o igual de 7.000.

Para la soportación de las tuberías se emplearán abrazaderas pre-aisladas a fin de evitar la formación de puentes térmicos.

8.9 COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES

8.9.1 Presión máxima admisible

En la tabla siguiente se indica el valor mínimo para la presión máxima admisible en función de la temperatura de diseño para la zona climática A (Pontevedra).

Refrigerante	Sector de alta presión		Sector de baja presión	
	Temperatura de diseño	PS mínima	Temperatura de diseño	PS mínima
R134a	53ºC	13,14 bar(g)	27ºC	6,06 bar(g)
R404A	53ºC	23,60 bar(g)	27ºC	12,24 bar(g)

8.9.2 Válvulas

Serán conformes a la norma UNE-EN 12284, estarán desprovistas de volante o palanca y obligatoriamente provistas de caperuza.

8.10 MAQUINARIA Y ACCESORIOS

8.10.1 Evaporadores

A continuación se indican los criterios de selección de los evaporadores, y lo modelos elegidos en cada caso:

Cámara	Potencia frigorífica (W)	Temperatura de consigna (ºC)
Antecámara S1	2.378,67	+4
Túnel de Congelación S1	11.218,43	-40
Cámara de Congelado S1	2.220,69	-20
Cámara Bitempera S1	2.033,55	-20
Cámara de Fresco S1	2.583,70	0
Cámara de Congelado PB - 1	2.014,57	-20
Cámara de Congelado PB - 2	1.941,18	-20
Cámara de Fresco PB	1.602,52	0
Cámara de Congelado P2	2.000,68	0
Cámara de Fresco P2	2.182,19	0

Con estos datos se han seleccionado los siguientes evaporadores:

Cámara	Marca y modelo	Capacidad (kW)	Salto térmico en el evaporador (ºC)
Antecámara S1	Friga-Bohn MR 210 R	2,4	9
Túnel de Congelación S1	Friga-Bohn NW 14A1 C	11,3	7,3
Cámara de Congelado S1	Friga-Bohn MRE 270 E	2,3	6,7
Cámara Bitempera S1	Friga-Bohn MRE 270 E	2,3	6,7
Cámara de Fresco S1	Friga-Bohn MR 270 R	2,5	8,4
Cámara de Congelado PB - 1	Friga-Bohn MRE 270 E	2,3	6,7
Cámara de Congelado PB - 2	Friga-Bohn MRE 270 E	2,3	6,7
Cámara de Fresco PB	Friga-Bohn MR 270 R	2,5	8,4
Cámara de Congelado P2	Friga-Bohn MRE 270 E	2,3	6,7
Cámara de Fresco P2	Friga-Bohn MR 270 R	2,5	8,4

Todos los evaporadores irán equipados con resistencia de desescarche.

La cuba de salmuera incorpora su propio evaporador, homologado con el equipo.

8.10.2 Compresores

A partir de las potencias frigoríficas requeridas por cada evaporador y conocidas las temperaturas del medio a enfriar y de evaporación se seleccionan los compresores, todos ellos herméticos de pistones. En la tabla siguiente se indican los compresores elegidos:

Cámara / Servicio	Compresor	Potencia (CV)
Antecámara S1	Danfoss MTZ22-4VI	1,75
Túnel de Congelación S1	Frascold Z-15-60/30 Y	15,00
Cámara de Congelado S1	Danfoss NTZ068-4	2,00
Cámara Bitempera S1	Danfoss NTZ068-4	2,00
Cámara de Fresco S1	Danfoss MTZ32-4VI	2,25
Cámara de Congelado PB – 1	Danfoss NTZ068-4	2,00
Cámara de Congelado PB – 2	Danfoss NTZ068-4	2,00
Cámara de Fresco PB	Danfoss MTZ32-4VI	2,25
Cámara de Congelado P2	Danfoss NTZ068-4	2,00
Cámara de Fresco P2	Danfoss MTZ32-4VI	2,25
Cuba de congelación en salmuera	Danfoss NTZ271-4	10,00

8.10.3 Dispositivos de expansión

Conocidas las presiones y temperaturas de evaporación y condensación previstas, y la potencia frigorífica requerida por cada servicio, se escogen las válvulas de expansión, que serán de tipo termostático igualadas externamente:

Cámara / Servicio	Válvula de expansión	Tipo de carga	Orificio
Antecámara S1	Danfoss TEN 2	N	03
Túnel de Congelación S1	Danfoss TES 5	B con subenfriamiento	01
Cámara de Congelado S1	Danfoss TES 2	N	03
Cámara Bitempera S1	Danfoss TES 2	N	03
Cámara de Fresco S1	Danfoss TEN 2	N	03
Cámara de Congelado PB – 1	Danfoss TES 2	N	03
Cámara de Congelado PB – 2	Danfoss TES 2	N	03
Cámara de Fresco PB	Danfoss TEN 2	N	03
Cámara de Congelado P2	Danfoss TES 2	N	03
Cámara de Fresco P2	Danfoss TEN 2	N	03
Cuba de congelación en salmuera	Danfoss TES 5	N	0,5

8.10.4 Grupos de condensación

Atendiendo a la potencia frigorífica requerida por cada servicio, la potencia del compresor y la temperatura de condensación se opta por los siguientes grupos de condensación, formados por bancada para fijación del compresor, condensador multitubular vertical condensado por agua y ventilador de culata:

Cámara / Servicio	Grupo de condensación	Volumen del condensador (m^3)	Potencia (kW) T_e=29,4ºC ΔT=11,2ºC
Antecámara S1	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Túnel de Congelación S1	Pecomark WO/HC50 H	20,1	33,6
Cámara de Congelado S1	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara Bitempera S1	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara de Fresco S1	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara de Congelado PB – 1	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara de Congelado PB – 2	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara de Fresco PB	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara de Congelado P2	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara de Fresco P2	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cuba de congelación en salmuera	Pecomark WM/HC29 H	19,3	19,7

8.10.5 Dispositivos de control y seguridad

Dado la carga de los sistemas frigoríficos no será necesaria la instalación de dispositivos de alivio de presión (válvula de seguridad, disco de rotura o tapón fusible), con excepción del sistema que da servicio al túnel de refrigeración.

Todos los sistemas contarán con un presostato de alta presión de rearme manual, con presión de corte regulable entre 3 y 30 bar y diferencial fijo, apto para su uso como limitador de presión de seguridad según Directiva 92/23/CE PED, marca Johnson Controls, modelo P735, o similar equivalente.

El control de los arranques y las paradas del compresor se realizará mediante un Presostato de baja presión de rearme automático, con presión de arranque regulable entre -0,5 y 7 bar y diferencial regulable entre 0,5 y 3 bar, marca Johnson Controls, modelo P735, o similar equivalente, i/ accesorios de unión, montaje y cableado.

Para el control de la inyección del refrigerante, el arranque y parada del ventilador del evaporador y el control de la resistencia de desescarche y el control de la iluminación en la cámara se instalará un termostato de 4 relés configurables, con posibilidad de conexión a bus de datos, marca AKO modelo D14423, o similar equivalente.

8.11 APARATOS INDICADORES Y DE MEDIDA

Todos los sistemas frigoríficos contarán con válvulas de servicio que permitan la conexión de manómetros a las zonas de alta y baja presión. El sistema frigorífico que dé servicio al túnel de congelación tendrá manómetros de alta y baja presión de diámetro 100mm con escala del refrigerante correspondiente montados y a la vista.

Todas las cámaras contarán con termómetros de capilar que permitan conocer en cada momento su temperatura, incluso con la alimentación eléctrica desconectada.

Todas las cámaras frigoríficas estarán conectadas a un sistema registrador de temperatura, basado en un registrador marca AKO modelo CAMRegis.H VL10i.

8.12 SALA DE MÁQUINAS

Al no superarse el límite práctico en ningún local que contiene sistemas frigoríficos, y al ser la suma de las potencias de accionamiento de los compresores inferior a 100 kW, no será precisa la instalación de los equipos en sala de máquinas.

Los equipos se ubicarán sobre los techos de las cámaras a las que dan servicio. El equipo que da servicio a la cuba se instalará sobre los techos de las cámaras de la planta sótano -1.

8.13 FOCOS DE CALOR

No se prevé la existencia de focos de calor en la proximidad de los equipos frigoríficos.

8.14 MARCADO Y DOCUMENTACIÓN

Los sistemas de refrigeración y sus componentes principales deberán ser identificados mediante marcado (marcado CE cuando proceda, placas de identificación en el resto de los casos) tal y como se establece en la instrucción técnica IF.10 del RSF.

La empresa frigorista facilitará a la dirección facultativa los certificados de todos los productos y materiales puestos en obra.

Una vez concluida la instalación y realizados los ensayos con resultado satisfactorio la empresa frigorista entregará al titular o al representante de la dirección facultativa la memoria técnica, el libro registro, y los certificados que servirán para su legalización, el manual y los planos de la instalación realmente ejecutada.

8.15 CÁMARAS FRIGORÍFICAS

8.15.1 Aislamiento

Los cerramientos verticales y el techo de las cámaras frigoríficas se construirán en panel frigorífico industrial constituido por alma aislante de espuma rígida de poliuretano, recubierta por las dos caras por chapa de acero de 0,6mm de espesor electrogalvanizada y lacada.

El espesor de los paneles será en general de 120mm, excepto los cerramientos del túnel de congelación en contacto con espacios no refrigerados, que tendrán un espesor de 150mm.

Los paneles serán conformes a la norma UNE-EN 14509, tendrán densidad media 40 kg/m^3 y conductividad térmica de 0,023 W/(m·K). Su comportamiento al fuego será al menos Bs2 d0, según norma UNE-EN 13501-1 o mejor.

El panel tendrá la consideración de auto portante y resistirá sin deformarse diferencias de presión entre sus caras de 300 Pa.

8.15.2 Resistencia mecánica

La soportación de los sistemas frigoríficos ubicados sobre las cámaras se hará mediante estructuras independientes, descritas en el proyecto arquitectónico.

8.15.3 Puertas

Las estarán aisladas con poliuretano, recubierto por las dos caras de chapa de acero zincado lacado en blanco, reborde de aluminio anodizado y marco en aluminio anodizado. El espesor mínimo del aislamiento será de 85mm para las cámaras de fresco y 120mm para las cámaras de congelado, túnel de congelación y cámara bitempera.

Los herrajes de las puertas permitirán su apertura desde el interior, incluso si están cerradas con llave.

Junto a la puerta de las cámaras de congelado, de la cámara bitémpera y del túnel de congelación, por la parte interior se instalará un hacha de tipo bombero con mango de 800mm y acabado sanitario. Estas puertas estarán calefactadas con una resistencia eléctrica suficiente para evitar la congelación.

Todas las cámaras se dotarán de válvulas de equilibrado de presiones, las de las cámaras previstas para trabajar a temperatura negativa, con resistencia eléctrica.

8.16 CÁMARAS DE ATMÓSFERA ARTIFICIAL

No se prevé la existencia de cámaras de atmósfera artificial.

8.17 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se instalarán un cuadros eléctrico por servicio frigorífico, cada cuadro contará con protección diferencial y protección magnetotérmica independiente para compresor, ventilador del evaporador, resistencia de desescarche y circuito de maniobra.

La instalación interior de las cámaras cumplirá las prescripciones del Reglamento electrotécnico de baja tensión relativas a locales húmedos.

Cada cuadro eléctrico incorporará un contactor para el accionamiento de cada compresor, contactor para el accionamiento de cada ventilador, un contactor para el accionamiento de cada resistencia de desescarche. Además incorporará lámparas de señalización, que acompañadas por un sinóptico permitan conocer si la instalación está parada por limitador de presión o por presostato de baja, si la solenoide se ha cerrado por orden del termostato, y si la instalación se encuentra en desescarche.

Cada sistema frigorífico contará con un selector de tres posiciones para:

0. Paro (sin alimentación a ningún componente)
1. Recogida de refrigerante (cierre de la solenoide)
2. Funcionamiento en automático

La parada manual de la instalación se producirá poniendo el selector en la posición 1, y una vez el compresor ha parado por baja presión, pasando el selector a la posición 0.

8.18 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Se atenderá a lo dispuesto en la ITC IF-16. No se precisan equipos y dispositivos de emergencia por ser la carga de refrigerante del tipo L1 inferior a 200 kg.

No se precisa la instalación de detectores dado que no es posible alcanzar el límite práctico para ninguno de los sistemas frigoríficos directos.

En el interior de las cámaras que puedan trabajar a temperatura negativa (congelado y bitémpera) se instalará un sistema de alarma para "hombre encerrado". En el interior del túnel de congelación, donde puede superarse el límite práctico, aunque no se traté de un local ocupado por las personas, se complementará esta alarma con un sistema de detección de refrigerante.

8.19 MANIPULACIÓN DE REFRIGERANTES Y REDUCCIÓN DE FUGAS

Se atenderá a lo dispuesto en la ITC IF-17.

8.20 IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS

Las tubería se identificarán con señales conforme a la instrucción técnica IF-18.

9 VERIFICACIONES Y PRUEBAS

Antes de la puesta en servicio de los sistemas de refrigeración todos sus componentes o el conjunto de la instalación deberán someterse a los siguientes ensayos:

a) Ensayo de resistencia a la presión.

b) Ensayo de estanquidad.

c) Ensayo funcional de todos los dispositivos de seguridad.

d) Ensayo de conformidad del conjunto de la instalación.

Durante los ensayos, las conexiones y uniones deberán ser accesibles para su comprobación. Después de las pruebas de presión y estanquidad y antes de la primera puesta en servicio de la instalación deberá procederse a realizar un ensayo funcional de todos los circuitos de seguridad. Los resultados de estos ensayos deberán ser registrados. Las pruebas se realizarán conforme a la instrucción técnica IF-09 del RSF.

10 MANTENIMIENTO, REVISIONES PERIÓDICAS E INSPECCIONES

En lo relativo a mantenimiento, revisiones periódicas e inspecciones se atenderá a lo dispuesto en la ITC IF-14 del vigente Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.

11 MANUALES DE USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

Los manuales de uso y mantenimiento de los equipos frigoríficos serán facilitados por el adjudicatario de la obra.

12 PLANIFICACIÓN

Se estará a lo acordado por el peticionario y por el adjudicatario de la licitación.

13 ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

1. Planos
2. Pliego de condiciones
3. Presupuestos
4. Memoria
5. Estudio básico de seguridad y salud

14 CONCLUSIONES

En espera de que los datos consignados en esta memoria sean de conformidad para los Organismos Competentes que hayan de dar las autorizaciones o inscripciones administrativas que procedan, firmo en

Vigo, Febrero de 2014

El Ingeniero Industrial	El Ingeniero Industrial
Bruno De Miranda Santos Colegiado ICOIIG nº1.612	Antonio J. Vidal López Colegiado ICOIIG nº1.205

ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS CÁMARAS FRIGORÍFICAS

La instalación frigorífica objeto de proyecto consta de las siguientes cámaras o túneles de congelación:

ANTECÁMARA S1

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 22,51 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 10,23 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del 4,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 3,62 m²	3,62	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Puerta de 3,20 m²	3,20	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	32,00
Pared fondo de 6,82 m²	6,82	Panel KIDE 150mm	Separación otros locales	0,167	150,00	32,00
Pared lat. izq. de 7,26 m²	7,26	Panel KIDE 150mm	Separación otros locales	0,167	150,00	32,00
Pared lat. der. de 7,26 m²	7,26	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	-18,00
Suelo de 10,23 m²	10,23	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	20,00
Cubierta de 10,23 m²	10,23	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Pescado	1.000,00	1.000,00	25,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
1 persona 3,00 h/día.	1	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 20,75 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

TÚNEL DE CONGELACIÓN S1

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 14,32 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 6,51 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a congelar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del -40,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 3,62 m²	3,62	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	4,00
Puerta de 3,20 m²	3,20	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	32,00
Pared fondo de 6,82 m²	6,82	Panel KIDE 150mm	Separación otros locales	0,167	150,00	32,00
Pared lat. izq. de 4,62 m²	4,62	Panel KIDE 150mm	Separación otros locales	0,167	150,00	32,00
Pared lat.	4,62	Panel KIDE 120mm	Separación	0,207	120,00	-

der. de 4,62 m²			otros locales			18,00
Suelo de 6,51 m²	6,51	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 6,51 m²	6,51	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán congelados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Pescado	2.000,00	2.000,00	25,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 19,68 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE CONGELADO S1

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 31,46 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 14,30 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del -20,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

La necesidad de efectuar el desesecarche de los evaporadores obligará a limitar el funcionamiento del compresor o compresores a 16,00 horas al día.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m^2)	Elemento constructivo	Posición	K ($W/m^2 \cdot K$)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 2,52 m^2	2,52	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Puerta de 3,20 m^2	3,20	Puerta 120 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m^3	Puertas otros locales	0,184	120,00	32,00
Pared fondo de 5,72 m^2	5,72	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Pared lat. izq. de 12,10 m^2	12,10	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	4,00
Pared lat. der. de 12,10 m^2	12,10	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Suelo de 14,30 m^2	14,30	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 14,30 m^2	14,30	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Pescado	1.950,00	1.950,00	-18,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº	Permanencia

	Personas	(h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 12,78 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA BITEMPERA S1

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 31,46 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 14,30 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del -20,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

La necesidad de efectuar el desesecarche de los evaporadores obligará a limitar el funcionamiento del compresor o compresores a 16,00 horas al día.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 2,52 m²	2,52	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Puerta de 3,20 m²	3,20	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	32,00
Pared fondo de 5,72 m²	5,72	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Pared lat. izq. de 12,10 m²	12,10	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	-18,00
Pared lat. der. de 12,10 m²	12,10	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	4,00
Suelo de 14,30 m²	14,30	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 14,30 m²	14,30	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Pescado	1.950,00	1.950,00	-18,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 12,78 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE FRESCO S1

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 33,88 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 15,40 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del 0,1 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 2,96 m²	2,96	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Puerta de 3,20 m²	3,20	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	32,00

Pared fondo de 6,16 m²	6,16	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Pared lat. izq. de 12,10 m²	12,10	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	0,00
Pared lat. der. de 12,10 m²	12,10	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Suelo de 15,40 m²	15,40	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 15,40 m²	15,40	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Pescado	1.300,00	1.300,00	15,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 16,53 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE CONGELADO PB - 1

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 29,70 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 13,50 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del -20,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

La necesidad de efectuar el desesecarche de los evaporadores obligará a limitar el funcionamiento del compresor o compresores a 16,00 horas al día.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m^2)	Elemento constructivo	Posición	K ($W/m^2 \cdot K$)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 4,20 m^2	4,20	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Puerta de 2,40 m^2	2,40	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m^3	Puertas otros locales	0,255	85,00	25,00
Pared fondo de 6,60 m^2	6,60	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Pared lat. izq. de 9,90 m^2	9,90	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	-18,00
Pared lat. der. de 9,90 m^2	9,90	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Suelo de 13,50 m^2	13,50	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 13,50 m^2	13,50	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Productos varios	1.300,00	1.300,00	-18,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 13,09 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE CONGELADO PB - 2

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 30,36 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 13,80 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del -20,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

La necesidad de efectuar el desesecarche de los evaporadores obligará a limitar el funcionamiento del compresor o compresores a 16,00 horas al día.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 4,20 m²	4,20	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Puerta de 2,40 m²	2,40	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	25,00
Pared fondo de 6,60 m²	6,60	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Pared lat. izq. de 10,12 m²	10,12	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	4,00
Pared lat. der. de 10,12 m²	10,12	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	-18,00
Suelo de 13,80 m²	13,80	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 13,80 m²	13,80	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Productos varios	1.300,00	1.300,00	-18,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 12,95 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE FRESCO PB

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 30,36 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 13,80 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del 0,1 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 4,60 m²	4,60	Panel KIDE 120mm	Separación otros	0,207	120,00	25,00

			locales			
Puerta de 2,00 m²	2,00	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	25,00
Pared fondo de 6,60 m²	6,60	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Pared lat. izq. de 10,12 m²	10,12	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Pared lat. der. de 10,12 m²	10,12	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	- 18,00
Suelo de 13,80 m²	13,80	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 13,80 m²	13,80	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Productos varios	1.300,00	1.300,00	5,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 17,41 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE CONGELADO P2

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 26,49 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 12,04 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del -20,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

La necesidad de efectuar el desesecarche de los evaporadores obligará a limitar el funcionamiento del compresor o compresores a 16,00 horas al día.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 10,32 m²	10,32	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	11,00
Puerta de 2,00 m²	2,00	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	25,00
Pared fondo de 12,32 m²	12,32	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Pared lat. izq. de 4,73 m²	4,73	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Pared lat. der. de 4,73 m²	4,73	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Suelo de 12,04 m²	12,04	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 12,04 m²	12,04	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Productos varios	1.300,00	1.300,00	-18,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 14,05 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE FRESCO P2

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 24,77 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 11,26 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del 0,1 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 4,27 m²	4,27	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Puerta de 2,00 m²	2,00	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	25,00
Pared fondo de 6,27 m²	6,27	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Pared lat. izq. de 8,69 m²	8,69	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Pared lat. der. de 8,69 m²	8,69	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	-18,00
Suelo de 11,26 m²	11,26	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00

Cubierta de 11,26 m²	11,26	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Productos varios	1.300,00	1.300,00	15,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 19,62 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

1 ANEXO 2. NECESIDADES FRIGORÍFICAS

En función de las características descritas en el apartado anterior, y como resultado de los cálculos ampliamente desarrollados en el *ANEXO de Cálculo*, se obtienen las necesidades frigoríficas expresadas en la siguiente tabla:

Cámara	**Volumen (m^3)**	**Potencia frigorífica total (W)**	**Potencia por unidad de volumen (W / m^3)**
Antecámara S1	22,51	2.378,67	105,69 W
Túnel de Congelación S1	14,32	11.218,43	783,30 W
Cámara de Congelado S1	31,46	2.220,69	70,59 W
Cámara Bitempera S1	31,46	2.033,55	64,64 W
Cámara de Fresco S1	33,88	2.583,70	76,26 W
Cámara de Congelado PB - 1	29,70	2.014,57	67,83 W
Cámara de Congelado PB - 2	30,36	1.941,18	63,94 W
Cámara de Fresco PB	30,36	1.602,52	52,78 W
Cámara de Congelado P2	26,49	2.000,68	75,53 W
Cámara de Fresco P2	24,77	2.182,19	88,11 W
Total	**275,30**	**30.176,17**	**109,61 W**

2 ANEXO 3. ANEXO DE CÁLCULO

NECESIDADES FRIGORÍFICAS

Para mantener fría una cámara y todo lo que esté contenido en ella, es necesario extraer el calor inicial, y después, el que pueda ir entrando en la cámara por bien aislada que esté. El rendimiento total de refrigeración puede establecerse como sigue:

$$Q_{total} = Q_{productos} + Q_{otrasfuentes}$$

$Q_{productos}$ representa los sumandos que tienen en consideración la carga térmica a eliminar procedente del calor sensible, del calor latente de solidificación, de las reacciones químicas, del embalaje y del calor absorbido para la congelación del agua de los alimentos o productos que se desea refrigerar.

$Q_{otras\ fuentes}$ incluye, entre otros, los flujos de calor a través de los cerramientos de la cámara por transmisión de paredes, suelo y techo, la refrigeración para el aire exterior que se introduce, la ventilación, las cargas térmicas debidas a ventiladores, bombas, iluminación eléctrica, personas que manipulan los productos, etc.

CALOR A EXTRAER DE LOS PRODUCTOS

Son las pérdidas más importantes, y pueden dividirse en cuatro grupos:

Calor de refrigeración antes de la congelación

Se trata del calor que es necesario extraer al producto para reducir su temperatura de entrada hasta la de régimen de la cámara. Cuando existe congelación, es el calor que es necesario extraer para enfriar el producto hasta la temperatura de congelación. Para realizar este cálculo, empleamos la siguiente expresión:

$$Q = \frac{m \cdot C_1 \cdot \left(T_{ent} - máx\left(T_{con}, T_{rég}\right)\right) \cdot \left(1 + \frac{F_{emb}}{100}\right)}{86{,}4}$$

Donde:

Q	=	Calor de refrigeración, en W.
m	=	Masa diaria de entrada de producto, en kg/día.
C_1	=	Calor específico másico antes de la congelación, en kJ/kg·K.
T_{ent}	=	Temperatura de entrada del producto, en °C.
T_{con}	=	Temperatura de congelación del producto, en °C.
$T_{rég}$	=	Temperatura de régimen de la cámara, en °C.
F_{emb}	=	Factor corrector por embalaje, en %.

El calor específico másico antes de la congelación puede obtenerse a partir de tablas para diversos productos, y en caso de no encontrarse, puede ser calculado en función de su contenido en agua según la siguiente expresión:

$$C_1 = \frac{a + 0{,}4 \cdot b}{100}$$

Donde:

a	=	Contenido de agua del producto, en %.
b	=	Contenido de materia sólida, en %.
$0{,}4$	=	Calor específico aproximado de la materia orgánica, en kcal/kg·°C.

El valor de C_1 calculado con la expresión anterior es aproximado y se considera válido para las aplicaciones corrientes.

En nuestro caso:

Antecámara S1

Producto	m (kg/día)	C_1 (kJ/kg·K)	T_{ent} (°C)	T_{con} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Pescado	1.000,00	3,18	25,00	0,00	4,00	10,00	850,21
Total							850,21

Túnel de Congelación S1

Producto	m (kg/día)	C_1 (kJ/kg·K)	T_{ent} (°C)	T_{con} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Pescado	2.000,00	3,18	25,00	0,00	-40,00	10,00	2.024,31
Total							2.024,31

Cámara de Congelado S1

No contiene ningún producto cuya temperatura de entrada sea superior al mismo tiempo a la de congelación y a la de régimen de la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara Bitempera S1

No contiene ningún producto cuya temperatura de entrada sea superior al mismo tiempo a la de congelación y a la de régimen de la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Fresco S1

Producto	m (kg/día)	C_1 (kJ/kg·K)	T_{ent} (°C)	T_{con} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Pescado	1.300,00	3,18	15,00	0,00	0,10	10,00	784,22
Total							784,22

Cámara de Congelado PB - 1

No contiene ningún producto cuya temperatura de entrada sea superior al mismo tiempo a la de congelación y a la de régimen de la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Congelado PB - 2

No contiene ningún producto cuya temperatura de entrada sea superior al mismo tiempo a la de congelación y a la de régimen de la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Fresco PB

Producto	m (kg/día)	C_1 (kJ/kg·K)	T_{ent} (°C)	T_{con} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Productos varios	1.300,00	2,93	5,00	0,00	0,10	10,00	237,62
Total							237,62

Cámara de Congelado P2

No contiene ningún producto cuya temperatura de entrada sea superior al mismo tiempo a la de congelación y a la de régimen de la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Fresco P2

Producto	m	C_1	T_{ent}	T_{con}	$T_{rég}$	F_{emb}	Q

	(kg/día)	(kJ/kg·K)	(°C)	(°C)	(°C)	(%)	(W)
Productos varios	1.300,00	2,93	15,00	0,00	0,10	10,00	722,56
Total							722,56

Calor de congelación

Se trata del calor a extraer para congelar el producto, y puede ser calculado según la siguiente expresión:

$$Q = \frac{m \cdot C_2}{86{,}4}$$

Donde:

Q = Tasa de calor por congelación, en W.

m = Masa diaria de producto introducido, en kg/día.

C_2 = Calor de congelación del producto, en kJ/kg.

El calor latente de solidificación (congelación) o de fusión puede obtenerse a partir de tablas para diferentes tipos de productos, y en caso de no encontrarse, puede calcularse también en función de su contenido en agua.

$$C_2 = \frac{80 \cdot a}{100}$$

Donde:

a = Contenido de agua del producto, en %.

80 = Calor latente de solidificación del agua, en kcal/kg.

El valor de C_2 calculado con la expresión anterior es aproximado y se considera válido para las aplicaciones corrientes.

En nuestro caso:

Antecámara S1

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no es necesario extraer calor por este concepto.

Túnel de Congelación S1

Producto	m (kg/día)	C_2 (kJ/kg)	Q (W)
Pescado	2.000,00	232,00	5.370,37
Total			5.370,37

Cámara de Congelado S1

No es necesario congelar ninguno de los productos que entran en la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara Bitempera S1

No es necesario congelar ninguno de los productos que entran en la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Fresco S1

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no es necesario extraer calor por este concepto.

Cámara de Congelado PB - 1

No es necesario congelar ninguno de los productos que entran en la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Congelado PB - 2

No es necesario congelar ninguno de los productos que entran en la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Fresco PB

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no es necesario extraer calor por este concepto.

Cámara de Congelado P2

No es necesario congelar ninguno de los productos que entran en la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Fresco P2

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no es necesario extraer calor por este concepto.

Calor de refrigeración después de la congelación

Se trata del calor que es necesario extraer al producto para reducir su temperatura desde la congelación hasta la temperatura de almacenamiento en la cámara. Para realizar este cálculo, empleamos la siguiente expresión:

$$Q = \frac{m \cdot C_3 \cdot \left(mín(T_{con}, T_{ent}) - T_{rég}\right) \cdot \left(1 + \frac{F_{emb}}{100}\right)}{86{,}4}$$

Donde:

Q = Calor de refrigeración, en W.

m = Masa diaria de entrada de producto, en kg/día.

C_3 = Calor específico másico después de la congelación en kJ/Kg·K.

T_{con} = Temperatura de congelación del producto, en °C.

T_{ent} = Temperatura de entrada del producto, en °C.

$T_{rég}$ = Temperatura de régimen dentro de la cámara frigorífica, en °C.

F_{emb} = Factor corrector por embalaje.

El calor específico del producto después de la congelación puede obtenerse a partir de tablas para diferentes tipos de productos, y en caso de no encontrarse, puede calcularse también en función de su contenido de agua.

$$C_3 = \frac{0{,}5 \cdot a + 0{,}4 \cdot b}{100}$$

Donde:

A = Contenido de agua del producto, en %.

B = Contenido de materia sólida, en %.

$0{,}4$ = Calor específico de la materia, en kcal/kg·°C.

$0{,}5$ = Calor específico del hielo, en kcal/kg·°C.

80 = Calor latente de solidificación del agua, kcal/kg.

El valor de C_3 calculado con la expresión anterior es aproximado y se considera válido para las aplicaciones corrientes.

En nuestro caso:

Antecámara S1

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Túnel de Congelación S1

Producto	m (kg/día)	C_3 (kJ/kg·K)	T_{con} (°C)	T_{ent} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Pescado	2.000,00	1,72	0,00	25,00	-40,00	10,00	1.751,85
Total							1.751,85

Cámara de Congelado S1

Producto	m (kg/día)	C_3 (kJ/kg·K)	T_{con} (°C)	T_{ent} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Pescado	1.950,00	1,72	0,00	-18,00	-20,00	10,00	85,40
Total							85,40

Cámara Bitempera S1

Producto	m (kg/día)	C_3 (kJ/kg·K)	T_{con} (°C)	T_{ent} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Pescado	1.950,00	1,72	0,00	-18,00	-20,00	10,00	85,40
Total							85,40

Cámara de Fresco S1

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Congelado PB - 1

Producto	m (kg/día)	C_3 (kJ/kg·K)	T_{con} (°C)	T_{ent} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Productos varios	1.300,00	1,67	0,00	-18,00	-20,00	10,00	55,28
Total							55,28

Cámara de Congelado PB - 2

Producto	m (kg/día)	C_3 (kJ/kg·K)	T_{con} (°C)	T_{ent} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Productos varios	1.300,00	1,67	0,00	-18,00	-20,00	10,00	55,28
Total							55,28

Cámara de Fresco PB

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Congelado P2

Producto	m (kg/día)	C_3 (kJ/kg·K)	T_{con} (°C)	T_{ent} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Productos varios	1.300,00	1,67	0,00	-18,00	-20,00	10,00	55,28
Total							55,28

Cámara de Fresco P2

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Calor de respiración

Durante la conservación, algunos productos continúan desprendiendo cierta cantidad de calor que deberá extraerse para garantizar la temperatura idónea de la cámara, función del tipo de producto a conservar. Esta cantidad de calor se produce como consecuencia de la respiración (caso de frutas y hortalizas) o de fermentaciones del producto conservado. Podemos obtener este calor según la siguiente expresión:

$$Q = \frac{m \cdot C_r}{86{,}4}$$

Donde:

Q = Tasa de calor por respiración, en W.

m = Masa total almacenada de producto, en Kg.

C_r = Calor de respiración del producto, en kJ/(kg·día).

En nuestro caso:

Antecámara S1

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Túnel de Congelación S1

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Congelado S1

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara Bitempera S1

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Fresco S1

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Congelado PB - 1

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Congelado PB - 2

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Fresco PB

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Congelado P2

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Fresco P2

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

CALOR A EXTRAER DE OTRAS FUENTES

Transmisión a través de paredes y techos

La tasa total de calor que entra en la cámara por transmisión a través de paredes y techo, viene dada por la expresión:

$$Q = K \cdot S \cdot \Delta t$$

Donde:

Q = Tasa de calor, en W.

K = Coeficiente de transmisión térmica, en W/(m²·K).

S = Superficie del cerramiento, en m².

Δt = Diferencia de temperatura exterior e interior, en K.

Cada cerramiento se calculará separadamente para obtener un resultado suficientemente exacto, a no ser que los valores de K y de la diferencia de temperaturas sean idénticos en todos los cerramientos de la cámara.

El coeficiente de transmisión K puede ser calculado en función de las características de cada cerramiento, según la fórmula siguiente:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{h} + \sum \frac{e_i}{\lambda_i} + \frac{1}{h'}}$$

Donde:

K = Coeficiente de transmisión térmica, en W/(m²·K).

h, h' = Coeficientes de convección exterior e interior.

e_i = Espesores de las distintas capas del cerramiento.

λ_i = Conductividades térmicas respectivas.

El valor de 1/hi+1/he puede obtenerse de la tabla 2.1 expuesta en el Anexo 2 de la NBE-CT-79:

Posición del cerramiento y sentido de flujo de calor	**De separación con espacio exterior o local abierto**			**De separación con otro local, desván o cámara de aire**		
	$1/h_i$	**$1/h_e$**	**$1/h_i+1/h_e$**	**$1/h_i$**	**$1/h_e$**	**$1/h_i+1/h_e$**
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal 60° y flujo horizontal	0,13 (0,11)	0,07 (0,06)	0,20 (0,17)	0,13 (0,11)	0,13 (0,11)	0,26 (0,22)
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal 60°	0,11 (0,09)	0,06 (0,05)	0,17 (0,14)	0,11 (0,09)	0,11 (0,09)	0,22 (0,18)

y flujo ascendente						
Cerramientos horizontales y flujo descendente	0,20 (0,17)	0,06 (0,05)	0,26 (0,22)	0,20 (0,17)	0,20 (0,17)	0,40 (0,34)

*Resistencias térmicas superficiales en m²·h·°C/kcal. (m²·°C/W).

En nuestro caso:

Antecámara S1

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 3,62 m²	3,62	0,207	32,00	4,00	20,98
Puerta de 3,20 m²	3,20	0,255	32,00	4,00	22,85
Pared fondo de 6,82 m²	6,82	0,167	32,00	4,00	31,89
Pared lat. izq. de 7,26 m²	7,26	0,167	32,00	4,00	33,95
Pared lat. der. de 7,26 m²	7,26	0,207	-18,00	4,00	-33,06
Suelo de 10,23 m²	10,23	0,125	20,00	4,00	20,46
Cubierta de 10,23 m²	10,23	0,207	32,00	4,00	59,29
Total					156,36

Túnel de Congelación S1

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 3,62 m²	3,62	0,207	4,00	-40,00	32,97
Puerta de 3,20 m²	3,20	0,255	32,00	-40,00	58,75
Pared fondo de 6,82 m²	6,82	0,167	32,00	-40,00	82,00
Pared lat. izq. de 4,62 m²	4,62	0,167	32,00	-40,00	55,55
Pared lat. der. de 4,62 m²	4,62	0,207	-18,00	-40,00	21,04
Suelo de 6,51 m²	6,51	0,125	32,00	-40,00	58,59
Cubierta de 6,51 m²	6,51	0,207	32,00	-40,00	97,03
Total					405,93

Cámara de Congelado S1

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 2,52 m²	2,52	0,207	32,00	-20,00	27,13
Puerta de 3,20 m²	3,20	0,184	32,00	-20,00	30,62
Pared fondo de 5,72 m²	5,72	0,207	32,00	-20,00	61,57
Pared lat. izq. de 12,10 m²	12,10	0,207	4,00	-20,00	60,11
Pared lat. der. de 12,10 m²	12,10	0,207	32,00	-20,00	130,24

Suelo de 14,30 m²	14,30	0,125	32,00	-20,00	92,95
Cubierta de 14,30 m²	14,30	0,207	32,00	-20,00	153,93
Total					556,55

Cámara Bitempera S1

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 2,52 m²	2,52	0,207	32,00	-20,00	27,13
Puerta de 3,20 m²	3,20	0,255	32,00	-20,00	42,43
Pared fondo de 5,72 m²	5,72	0,207	32,00	-20,00	61,57
Pared lat. izq. de 12,10 m²	12,10	0,207	-18,00	-20,00	5,01
Pared lat. der. de 12,10 m²	12,10	0,207	4,00	-20,00	60,11
Suelo de 14,30 m²	14,30	0,125	32,00	-20,00	92,95
Cubierta de 14,30 m²	14,30	0,207	32,00	-20,00	153,93
Total					443,12

Cámara de Fresco S1

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 2,96 m²	2,96	0,207	32,00	0,10	19,55
Puerta de 3,20 m²	3,20	0,255	32,00	0,10	26,03
Pared fondo de 6,16 m²	6,16	0,207	32,00	0,10	40,68
Pared lat. izq. de 12,10 m²	12,10	0,207	0,00	0,10	-0,25
Pared lat. der. de 12,10 m²	12,10	0,207	32,00	0,10	79,90
Suelo de 15,40 m²	15,40	0,125	32,00	0,10	61,41
Cubierta de 15,40 m²	15,40	0,207	32,00	0,10	101,69
Total					329,00

Cámara de Congelado PB - 1

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 4,20 m²	4,20	0,207	25,00	-20,00	39,12
Puerta de 2,40 m²	2,40	0,255	25,00	-20,00	27,54
Pared fondo de 6,60 m²	6,60	0,207	32,00	-20,00	71,04
Pared lat. izq. de 9,90 m²	9,90	0,207	-18,00	-20,00	4,10
Pared lat. der. de 9,90 m²	9,90	0,207	32,00	-20,00	106,56
Suelo de 13,50 m²	13,50	0,125	32,00	-20,00	87,75

Cubierta de 13,50 m²	13,50	0,207	32,00	-20,00	145,31
Total					481,43

Cámara de Congelado PB - 2

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 4,20 m²	4,20	0,207	25,00	-20,00	39,12
Puerta de 2,40 m²	2,40	0,255	25,00	-20,00	27,54
Pared fondo de 6,60 m²	6,60	0,207	32,00	-20,00	71,04
Pared lat. izq. de 10,12 m²	10,12	0,207	4,00	-20,00	50,28
Pared lat. der. de 10,12 m²	10,12	0,207	-18,00	-20,00	4,19
Suelo de 13,80 m²	13,80	0,125	32,00	-20,00	89,70
Cubierta de 13,80 m²	13,80	0,207	32,00	-20,00	148,54
Total					430,41

Cámara de Fresco PB

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 4,60 m²	4,60	0,207	25,00	0,10	23,71
Puerta de 2,00 m²	2,00	0,255	25,00	0,10	12,70
Pared fondo de 6,60 m²	6,60	0,207	32,00	0,10	43,58
Pared lat. izq. de 10,12 m²	10,12	0,207	25,00	0,10	52,16
Pared lat. der. de 10,12 m²	10,12	0,207	-18,00	0,10	-37,92
Suelo de 13,80 m²	13,80	0,125	32,00	0,10	55,03
Cubierta de 13,80 m²	13,80	0,207	32,00	0,10	91,13
Total					240,39

Cámara de Congelado P2

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 10,32 m²	10,32	0,207	11,00	-20,00	66,22
Puerta de 2,00 m²	2,00	0,255	25,00	-20,00	22,95
Pared fondo de 12,32 m²	12,32	0,207	25,00	-20,00	114,76
Pared lat. izq. de 4,73 m²	4,73	0,207	25,00	-20,00	44,06
Pared lat. der. de 4,73 m²	4,73	0,207	25,00	-20,00	44,06
Suelo de 12,04 m²	12,04	0,125	32,00	-20,00	78,26
Cubierta de 12,04 m²	12,04	0,207	32,00	-20,00	129,60

Total	499,91

Cámara de Fresco P2

Cerramiento	Sup (m^2)	K ($W/m^2 \cdot K$)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 4,27 m^2	4,27	0,207	25,00	0,10	22,01
Puerta de 2,00 m^2	2,00	0,255	25,00	0,10	12,70
Pared fondo de 6,27 m^2	6,27	0,207	25,00	0,10	32,32
Pared lat. izq. de 8,69 m^2	8,69	0,207	25,00	0,10	44,79
Pared lat. der. de 8,69 m^2	8,69	0,207	-18,00	0,10	-32,56
Suelo de 11,26 m^2	11,26	0,125	32,00	0,10	44,89
Cubierta de 11,26 m^2	11,26	0,207	32,00	0,10	74,35
Total					198,50

Aire exterior entrante en la cámara

Siempre es necesario proceder en mayor o menor medida a una aireación de la cámara fría. En ocasiones, esta ventilación se produce por la frecuencia de apertura de las puertas para la entrada y salida de género, pero si esto no fuera suficiente debería procederse a la utilización de sistemas de ventilación forzada complementarios.

El calor liberado por las renovaciones de aire viene dado por la siguiente expresión:

$$Q = \frac{V \cdot n \cdot (H_{ext} - H_{\text{int}}) \cdot \delta_{ext}}{86{,}4}$$

Donde:

Q = Potencia calorífica aportada por el aire, en W.

V = Volumen interior de la cámara, en m^3.

n = Número de renovaciones de aire al día, en 1/día.

δ_{ext} = Densidad del aire exterior, en kg/m^3.

H_{ext} = Entalpía del aire exterior, en kJ/kg.

H_{int} = Entalpía del aire de la cámara, en kJ/kg.

La entalpía y la densidad del aire en unas determinadas condiciones de temperatura y humedad relativa pueden ser obtenidas mediante la utilización del ábaco psicrométrico.

En nuestro caso:

Antecámara S1

n = 20,75 renovaciones / día.

V = 22,51 m^3.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = 15,2557 kJ/kg a 4,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m^3.

δ_{int} = 1,2646 kg/m^3.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 334,41 W.

Túnel de Congelación S1

n = 19,68 renovaciones / día.

V = 14,32 m^3.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = -39,7506 kJ/kg a -40,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,5156 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 404,71 W.

Cámara de Congelado S1

n = 12,78 renovaciones / día.

V = 31,46 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = -18,6149 kJ/kg a -20,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,3942 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 466,19 W.

Cámara Bitempera S1

n = 12,78 renovaciones / día.

V = 31,46 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = -18,6149 kJ/kg a -20,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,3942 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 466,19 W.

Cámara de Fresco S1

n = 16,53 renovaciones / día.

V = 33,88 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = 8,5744 kJ/kg a 0,1 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,2850 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 450,05 W.

Cámara de Congelado PB - 1

n = 13,09 renovaciones / día.

V = 29,70 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = -18,6149 kJ/kg a -20,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,3942 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 450,75 W.

Cámara de Congelado PB - 2

n = 12,95 renovaciones / día.

V = 30,36 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = -18,6149 kJ/kg a -20,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,3942 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 455,70 W.

Cámara de Fresco PB

n = 17,41 renovaciones / día.

V = 30,36 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = 8,5744 kJ/kg a 0,1 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,2850 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 424,76 W.

Cámara de Congelado P2

n = 14,05 renovaciones / día.

V = 26,49 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = -18,6149 kJ/kg a -20,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,3942 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 431,60 W.

Cámara de Fresco P2

n = 19,62 renovaciones / día.

V = 24,77 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = 8,5744 kJ/kg a 0,1 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,2850 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 390,42 W.

Calor liberado por la iluminación interior

Las lámparas ubicadas en el interior de la cámara liberan un calor equivalente a:

$$Q = \frac{P \cdot n \cdot t \cdot f}{24}$$

Donde:

Q = Potencia calorífica aportada por la iluminación, en W.

P = Potencia nominal de una lámpara, en W.

n = Número de lámparas.

t = Tiempo de funcionamiento, en horas/día.

f = Factor corrector (1,25 para fluorescentes)

Si las lámparas son de tipo fluorescente se multiplica la potencia de las mismas por el factor de 1,25 para considerar el consumo complementario de las reactancias. Si no se conoce la potencia de las lámparas puede estimarse un valor comprendido entre 5 y 15 W por cada m² de superficie de la cámara.

En nuestro caso:

Antecámara S1

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Túnel de Congelación S1

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Congelado S1

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara Bitempera S1

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Fresco S1

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Congelado PB - 1

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Congelado PB - 2

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Fresco PB

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Congelado P2

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Fresco P2

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Calor liberado por las personas

También las personas que entran en una cámara liberan calor a razón de:

$$Q = \frac{q \cdot n \cdot t}{24}$$

Donde:

Q = Calor liberado por las personas, en W.

q = Calor por persona, en W.

n = Número de personas que entran al día.

t = Tiempo de permanencia de cada una, en horas/día.

El tiempo de permanencia variará según el trabajo que deban efectuar las personas en el interior de la cámara. Generalmente se evalúa entre 0.5 h/día y 5 h/día, pero conviene una información precisa sobre ese extremo, que se obtendrá de la consideración de su utilización en cada caso.

La potencia calorífica aportada por cada persona depende de la temperatura de la cámara, entre otros factores, y puede aproximarse mediante la siguiente tabla:

Temperatura de la cámara (°C)	Potencia liberada por persona (W)
10	210
5	240
0	270
-5	300
-10	330
-15	360
-20	390
-25	420

En nuestro caso:

Antecámara S1

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
1 persona 3,00 h/día.	1	3,00	4,00	246,00	30,75
Total					30,75

Túnel de Congelación S1

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	-40,00	510,00	191,25
Total					191,25

Cámara de Congelado S1

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	-20,00	390,00	146,25
Total					146,25

Cámara Bitempera S1

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	-20,00	390,00	146,25
Total					146,25

Cámara de Fresco S1

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	0,10	269,40	101,02
Total					101,02

Cámara de Congelado PB - 1

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	-20,00	390,00	146,25
Total					146,25

Cámara de Congelado PB - 2

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	-20,00	390,00	146,25
Total					146,25

Cámara de Fresco PB

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	0,10	269,40	101,02
Total					101,02

Cámara de Congelado P2

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	-20,00	390,00	146,25
Total					146,25

Cámara de Fresco P2

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	0,10	269,40	101,02
Total					101,02

Calor liberado por los ventiladores

Este cálculo pretende obtener el equivalente calorífico del trabajo realizado por los motores instalados en el evaporador (ventiladores, bombas de circulación de líquidos) y otros que eventualmente pudieran utilizarse.

Para determinar el calor desprendido por estos motores, es preciso conocer su potencia, considerando que por cada hora de funcionamiento el calor desprendido por estos será de 630 kcal/CV ó 860 kcal/kW.

Debido a que la potencia de los motores y el tiempo de funcionamiento no son conocidos a priori, tampoco podemos conocer el valor exacto del calor que generan. Por lo tanto, dicho calor sólo podrá conocerse con exactitud una vez realizado el balance térmico y elegidos los equipos adecuados, por lo que en la práctica se opta por realizar una estimación del calor desprendido en función del volumen de la cámara. Valores prácticos del calor desprendido por los ventiladores están comprendidos en el caso de cámaras entre 10 y 50 kcal/m³·día. Estos valores pueden ser muy superiores en el caso de túneles de congelación.

La expresión que utilizamos para el cálculo del calor desprendido por los ventiladores de los evaporadores es:

$$Q = \frac{V \cdot Cd}{20{,}736}$$

Donde:

Q = Calor desprendido por los ventiladores, en W.

V = Volumen interior de la cámara, en m³.

Cd = Calor por unidad de volumen, en kcal/(día·m³).

Una vez elegidos los equipos, podrá efectuarse la comprobación sobre la estimación realizada y calcular de nuevo, si se desea, el valor del calor.

En nuestro caso:

Antecámara S1

V = 22,51 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 54,27 W.

Túnel de Congelación S1

V = 14,32 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 34,53 W.

Cámara de Congelado S1

V = 31,46 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 75,86 W.

Cámara Bitempera S1

V = 31,46 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 75,86 W.

Cámara de Fresco S1

V = 33,88 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 81,69 W.

Cámara de Congelado PB - 1

V = 29,70 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 71,61 W.

Cámara de Congelado PB - 2

V = 30,36 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 73,21 W.

Cámara de Fresco PB

V = 30,36 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 73,21 W.

Cámara de Congelado P2

V = 26,49 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 63,87 W.

Cámara de Fresco P2

V = 24,77 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 59,72 W.

NECESIDADES TOTALES

Las necesidades totales de la cámara resultarán de la suma de los factores estudiados en los apartados anteriores. Es conveniente incrementar la cantidad resultante en un determinado tanto por ciento como margen de seguridad.

Una vez conocida la carga frigorífica de la cámara, para calcular la potencia frigorífica de la maquinaria necesaria, se han de tener en cuenta las horas de funcionamiento previstas al día. De este modo, la potencia frigorífica del equipo o equipos, suponiendo que están en funcionamiento un total de t horas al día, debe ser:

$$NR = Q_{total} \cdot \frac{24}{t}(W)$$

En nuestro caso:

Antecámara S1

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	850,21
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	0,00
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	156,36
Calor liberado por las renovaciones de aire	334,41
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	30,75
Calor liberado por los ventiladores	54,27
Total	1.441,62

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.441,62 x 1,10 = 1.585,78 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 16,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.585,78 x 24.00/16,00 = 2.378,67 W.

Túnel de Congelación S1

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	2.024,31
Calor de congelación	5.370,37
Calor de refrigeración después de la congelación	1.751,85
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	405,93
Calor liberado por las renovaciones de aire	404,71

Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	191,25
Calor liberado por los ventiladores	34,53
Total	10.198,58

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 10.198,58 x 1,10 = 11.218,43 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 24,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 11.218,43 x 24.00/24,00 = 11.218,43 W.

Cámara de Congelado S1

Concepto	**Q (W)**
Calor de refrigeración antes de la congelación	0,00
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	85,40
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	556,55
Calor liberado por las renovaciones de aire	466,19
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	146,25
Calor liberado por los ventiladores	75,86
Total	1.345,87

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.345,87 x 1,10 = 1.480,46 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 16,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.480,46 x 24.00/16,00 = 2.220,69 W.

Cámara Bitempera S1

Concepto	**Q (W)**
Calor de refrigeración antes de la congelación	0,00
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	85,40
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	443,12
Calor liberado por las renovaciones de aire	466,19
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	146,25
Calor liberado por los ventiladores	75,86
Total	1.232,45

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.232,45 x 1,10 = 1.355,70 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 16,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.355,70 x 24.00/16,00 = 2.033,55 W.

Cámara de Fresco S1

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	784,22
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	0,00
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	329,00
Calor liberado por las renovaciones de aire	450,05
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	101,02
Calor liberado por los ventiladores	81,69
Total	1.761,61

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.761,61 x 1,10 = 1.937,77 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 18,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.937,77 x 24.00/18,00 = 2.583,70 W.

Cámara de Congelado PB - 1

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	0,00
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	55,28
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	481,43
Calor liberado por las renovaciones de aire	450,75
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	146,25
Calor liberado por los ventiladores	71,61
Total	1.220,95

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.220,95 x 1,10 = 1.343,05 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 16,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.343,05 x 24.00/16,00 = 2.014,57 W.

Cámara de Congelado PB - 2

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	0,00
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	55,28
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	430,41
Calor liberado por las renovaciones de aire	455,70
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	146,25
Calor liberado por los ventiladores	73,21
Total	1.176,47

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.176,47 x 1,10 = 1.294,12 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 16,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.294,12 x 24.00/16,00 = 1.941,18 W.

Cámara de Fresco PB

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	237,62
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	0,00
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	240,39
Calor liberado por las renovaciones de aire	424,76
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	101,02
Calor liberado por los ventiladores	73,21
Total	1.092,63

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.092,63 x 1,10 = 1.201,89 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 18,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.201,89 x 24.00/18,00 = 1.602,52 W.

Cámara de Congelado P2

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	0,00
Calor de congelación	0,00

Calor de refrigeración después de la congelación	55,28
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	499,91
Calor liberado por las renovaciones de aire	431,60
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	146,25
Calor liberado por los ventiladores	63,87
Total	1.212,53

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.212,53 x 1,10 = 1.333,79 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 16,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.333,79 x 24.00/16,00 = 2.000,68 W.

Cámara de Fresco P2

Concepto	**Q (W)**
Calor de refrigeración antes de la congelación	722,56
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	0,00
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	198,50
Calor liberado por las renovaciones de aire	390,42
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	101,02
Calor liberado por los ventiladores	59,72
Total	1.487,86

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.487,86 x 1,10 = 1.636,64 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 18,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.636,64 x 24.00/18,00 = 2.182,19 W.

ANEXO 4. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES FRIGORÍFICAS DE LA CUBA

Magnitud	Valor	Unidad	Símbolo	Fórmula
Calor específico antes de la congelación	0,76	kcal/(kg·ºC)	C1	$Q\_1=m\times C\_1\times(T\_1-T\_2)$
Temperatura inicial	25,00	ºC	T1	
Temperatura final	0,00	ºC	T2	
Masa de pescado	600,00	kg	m	
Carga por enfriamiento antes de la congelación	11.400,00	kcal	Q1	

Magnitud	Valor	Unidad	Símbolo	Fórmula
Calor latente de congelación	56,00	kcal/(kg·ºC)	C2	$Q\_2=m\times C\_2$
Masa de pescado	600,00	kg	m	
Carga por congelación	33.600,00	kcal	Q2	

Magnitud	Valor	Unidad	Símbolo	Fórmula
Calor específico después de la congelación	0,41	kcal/(kg·ºC)	C3	$Q\_3=m\times C\_3\times(T\_2-T\_3)$
Temperatura inicial	0,00	ºC	T2	
Temperatura final	-18,00	ºC	T3	
Masa de pescado	600,00	kg	m	
Carga por enfriamiento después de la congelación	4.428,00	kcal	Q3	

Magnitud	Valor	Unidad	Símbolo	Fórmula
Tiempo de congelación	8,00	h	t	$Q\_4=t\times U\times S\times(T\_e-T\_i)$
Temperatura exterior	25,00	ºC	T1	
Temperatura interior	-18,00	ºC	T2	
Superficie del tanque	13,50	m2	S	
Transmitancia térmica	0,48	kcal/(hm2ºC)	U	
Carga por enfriamiento antes de la congelación	2.229,12	kcal	Q4	

Magnitud	Valor	Unidad	Símbolo	Fórmula
Carga térmica total	51.657,12	kcal	QT	$Q\_T=\sum Q\_i$
Factor de seguridad	1,10		Fs	
Tiempo de congelación	8,00	h	t	$\dot{Q}\_0=(Q\_T\times F\_S)/t$
Potencia frigorífica	7.102,85	kcal/h	Q0	

8,259132558

FEBRERO
2014

DOCUMENTO III
P L I E G O
D E
C O N D I C I O N E S

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

EUGENIO ATÁN CASTRO
Arquitecto C.O.A.G. 2335
c/ Uruguay 8 - 1º Piso - Oficina 4 - 362001 - VIGO - Teléfono 986 11 31 89 - vgo@mundo-r.com

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA
VGO

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN

A. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL.

Parte I. DISPOSICIONES GENERALES.
Parte II. DISPOSICIONES FACULTATIVAS.
Parte III. DISPOSICIONES ECONÓMICAS.

B. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS. PLIEGO PARTICULAR.

Parte I. CONTENIDO DEL PLIEGO.
Parte II CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.
Parte III CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS.

ANEJO RELACIÓN DE PRODUCTOS CON INFORMACIÓN AMPLIADA DE SUS CARACTERÍSTICAS.

A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

PARTE IDISPOSICIONES GENERALES
- Naturaleza y objeto del pliego general
- Documentación del contrato de obra

PARTE II DISPOSICIONES FACULTATIVAS

- DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS
  - Delimitación de competencias
  - El Promotor
  - El Proyectista
  - El Constructor
  - El Director de obra
  - El Director de la ejecución de la obra
  - El Coordinador de Seguridad y Salud
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

- DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA
  - Verificación de los documentos del Proyecto
  - Plan de Seguridad y Salud
  - Proyecto de Control de Calidad
  - Oficina en la obra
  - Representación del Contratista. Jefe de Obra
  - Presencia del Constructor en la obra
  - Trabajos no estipulados expresamente
  - Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
  - Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
  - Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto
  - Faltas de personal
  - Subcontratas

- RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN
  - Daños materiales
  - Responsabilidad civil

- PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES
  - Caminos y accesos
  - Replanteo
  - Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
  - Orden de los trabajos
  - Facilidades para otros Contratistas
  - Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor. Prórroga por causa de fuerza mayor
  - Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
  - Condiciones generales de ejecución de los trabajos
  - Documentación de obras ocultas
  - Trabajos defectuosos
  - Vicios ocultos
  - De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
  - Presentación de muestras
  - Materiales no utilizables
  - Materiales y aparatos defectuosos
  - Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
  - Limpieza de las obras
  - Obras sin prescripciones

- DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS
  - Acta de recepción. De las recepciones provisionales
  - Documentación de seguimiento de obra
  - Documentación de control de obra
  - Certificado final de obra
  - Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
  - Plazo de garantía
  - Conservación de las obras recibidas provisionalmente
  - De la recepción definitiva
  - Prórroga del plazo de garantía
  - De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

PARTE III DISPOSICIONES ECONÓMICAS

- PRINCIPIO GENERAL
- FIANZAS
  - Fianza en subasta pública
  - Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
  - Devolución de fianzas
  - Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

- DE LOS PRECIOS
  - Composición de los precios unitarios
  - Precios de contrata. Importe de contrata
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales

- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN
  - Administración
  - Obras por Administración directa
  - Obras por Administración delegada o indirecta
  - Liquidación de obras por Administración
  - Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
  - Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
  - Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
  - Responsabilidades del Constructor

- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS
  - Formas varias de abono de las obras
  - Relaciones valoradas y certificaciones
  - Mejoras de obras libremente ejecutadas
  - Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
  - Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados
  - Pagos
  - Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

- INDEMNIZACIONES MUTUAS
  - Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras
  - Demora de los pagos por parte del propietario

- VARIOS
  - Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra
  - Unidades de obra defectuosas, pero aceptables
  - Seguro de las obras
  - Conservación de la obra
  - Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario
  - Pago de arbitrios
  - Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

B. PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS. PLIEGO PARTICULAR

PARTE I CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
  - De Carácter General
  - De carácter particular

- ACTUACIONES PREVIAS
  - Derribos
    - Derribo de estructuras y cimentación
    - Derribo de fachadas y particiones
    - Levantado de instalaciones
    - Derribo de cubiertas
    - Demolición de revestimientos

- ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN
  - Movimiento de tierras
    - Explanaciones
    - Rellenos del terreno
    - Transportes de tierras y escombros
    - Vaciado del terreno
    - Zanjas y pozos
  - Contenciones del terreno
    - Muros ejecutados con encofrados
    - Muros pantalla
  - Cimentaciones profundas
    - Encepados de pilotes

- Pilotes de hormigón elaborados "in situ"
- Pilotes prefabricados

- Cimentaciones directas
- Losas de cimentación
- Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

- ESTRUCTURAS
- Estructuras de acero
- Fábrica estructural
- Estructuras de hormigón (armado y pretensado)
- Estructuras de madera
- Estructuras mixtas

- CUBIERTAS
- Cubiertas inclinadas
- Lucernarios
- Claraboyas
- Hormigón translúcido

- Cubiertas planas

- FACHADAS Y PARTICIONES
- Fachadas de fábrica
- Fachadas de piezas arcilla cocida y de hormigón
- Fachadas de piezas de vidrio

- Huecos
- Carpinterías
- Acristalamientos
- Celosías
- Persianas
- Cierres
- Toldos y parasoles

- Defensas
- Barandillas
- Rejas

- Fachadas industrializadas
- Fachadas de paneles ligeros
- Fachadas de paneles pesados

- Particiones
- Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón
- Paneles prefabricados de yeso y escayola
- Mamparas para particiones
- Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

- INSTALACIONES
- Instalación de audiovisuales
- Antenas de televisión y radio
- Telecomunicación por cable
- Megafonía
- Telefonía
- Interfonía y vídeo

- Acondicionamiento de recintos-confort
- Aire acondicionado
- Calefacción
- Instalación de ventilación

- Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
- Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
- Fontanería
- Aparatos sanitarios

- Instalación de gas y combustibles líquidos
- Aire comprimido
- Combustibles líquidos
- Gas natural
- Oxígeno y vacío
- Gas licuado del petróleo

- Instalación de alumbrado
- Alumbrado de emergencia
- Instalación de iluminación

- Indicadores luminosos

- Instalación de protección
  - Instalación de sistemas anti-intrusión
  - Instalación de protección contra incendios
  - Instalación de protección contra el rayo

- Instalación de evacuación de residuos
  - Residuos líquidos
  - Residuos sólidos

- Instalación de energía solar
  - Energía solar fotovoltaica
  - Energía Solar térmica

- Instalación de transporte
  - Ascensores
  - Cintas transportadoras
  - Escaleras mecánicas

- REVESTIMIENTOS
  - Revestimiento de paramentos
    - Alicatados
    - Aplacados
    - Revestimientos decorativos
    - Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
    - Pinturas

  - Revestimiento de Suelos y Escaleras
    - Revestimientos flexibles para suelos y escaleras
    - Revestimientos continuos para suelos y escaleras
    - Revestimientos de madera para suelos y escaleras
    - Revestimientos pétreos para suelos y escaleras
    - Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras
    - Soleras

  - Falsos techos

PARTE II CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

- CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS
- RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE

ANEJO RELACIÓN DE PRODUCTOS CON INFORMACIÓN AMPLIADA DE SUS CARACTERÍSTICAS

A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

PARTE I. DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

EI presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando Ias intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- EI Pliego de Condiciones particulares.
- EI presente Pliego General de Condiciones.
- EI resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto). En caso de contradicción entre memoria, mediciones y presupuesto con los planos primarán estos sobre aquellos, siempre que expresamente no se determine o aclare por escrito lo contrario.

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud, y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación. Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese. Las órdenes e instrucciones de Ia Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

PARTE II. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Ámbito de aplicación de la L.O.E. (Art. 2 y 10 .2 a)

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.
- Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR (Art. 9 L.O.E)

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.
- Cualquier otro requisito municipal, autonómico o estatal.

EL PROYECTISTA (Art. 10 L.O.E)

Son obligaciones del proyectista:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR (Art. 11 L.O.E)

Son obligaciones del constructor:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA (Art. 12 L.O.E)

Corresponde al Director de Obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA (Art. 13 L.O.E.)

Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el

ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD (Art. 2 e, 3 y 9 R.D. 1627/1997).

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:
- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales y en particular las que se refieren en el Art. 10 del R.D. 1652/1997 durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN (Art. 14 L.O.E)

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):
- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

EI Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

EI Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- EI Proyecto completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto o proyectos parciales, que coordinados por éste, completen al mismo.
- La Licencia de Obras.
- EI Libro de Órdenes y Asistencia.
- EI Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- EI Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- EI Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.
- Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

El constructor será responsable de la conservación del libro de órdenes y vendrá obligado a la entrega del mismo al final de la obra. En caso de desaparición del libro de ordenes se procederá a dotarse de un nuevo libro en el que se hará constar como ciertas las que se deriven de la reconstrucción del anterior libro, por medio de las copias de las hojas que posean los agentes de la construcción debidamente rubricadas por los mismos y, en su caso, por las anotaciones o instrucciones que le consten al director de la obra en el correspondiente expediente

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

EI Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones Ias del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando Ia importancia de Ias obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

EI Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

EI incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar Ia paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

EI Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante Ia jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a Ias obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para Ia comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de Ias obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución. En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

EI Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra Ias órdenes o instrucciones dimanadas de Ia Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

EI Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

EI Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

EI Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES (Art. 17 .1 L.O.E.)

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL (Art. 17.2, y siguientes L.O.E)

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción. Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores. El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar. El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista. Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño. Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

EI Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. EI Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

EI Constructor iniciará Ias obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando Ias referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta. EI Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

EI Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en Ia forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se Ileve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato. Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, Ia determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva Ia Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado. EI Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

EI Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

EI Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por Ia deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta. Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto. Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

EI Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

EI Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de Ias excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra. Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o

demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de Ia contrata. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer Ias instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar Ias medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a Ias reglas y prácticas de la buena construcción.

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.
- Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra. Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

EI Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- Documentación de seguimiento de obra

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- Documentación de control de obra

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.

- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- Certificado final de obra.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

EI plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre Ias recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará Ia obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para Ia recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa. Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego. Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

PARTE III. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PRINCIPIO GENERAL

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

FIANZAS

EI contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipula a continuación:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.
- El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

EI Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

EI plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a

que se refiere el mismo párrafo. La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

EI cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

EI beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

EI precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

EI IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. EI beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. EI Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar Ia ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad. Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres

por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato. Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100. No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

EI Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito. Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa
- Obras por administración delegada o indirecta

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan. Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

Por parte del Constructor, la obligación de Ilevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obras por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactarán, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra

iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director. Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no Ilegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según Ia medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

AI Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director Ia certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

EI material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata. Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas. En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

EI Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. EI importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

EI reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en Ia póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de Ia obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a Ia guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

AI abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante Ia ejecución de Ias obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a Ia terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

B. PLIEGO GENERAL CONDICIONES TÉCNICAS. PLIEGO PARTICULAR.

parte i. contenido del pliego

CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Cada uno de los capítulos incluidos en esta parte del documento se organiza en los siguientes apartados:

DESCRIPCIÓN

Especificaciones previas del elemento constructivo, necesarias para situarse dentro de la estructura general de la Parte I del Pliego. En este apartado se define el ámbito al que van referidas las condiciones que se van a exigir. Así se conoce a qué unidades de obra afectan las condiciones técnicas que se exponen posteriormente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se indican las unidades y formas de medición de las unidades de obra de este capítulo, especificando todo aquello que incluye. Se definirán los posibles modos de medición.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos, que se incorporan a las unidades de obra.

En cada capítulo, o en su caso subsección, la Parte I del Pliego establece, para los productos, equipos y sistemas de la unidad de obra las condiciones de recepción, remitiendo a la Parte II Condiciones de recepción de productos. Para aquellos productos que ostentan marcado CE obligatorio, se hace referencia a las condiciones de recepción, mediante el punto concreto de la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Para aquellos productos que no ostentan marcado CE obligatorio, se especifican las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación vigente que les sea de aplicación y las características técnicas que, en su caso, complementan a las mínimas, y que deberán incluirse como parte del presente Pliego, en la documentación de Proyecto, siempre y cuando el Proyectista lo estime oportuno.

Almacenamiento y manipulación.

Criterios de uso, conservación y mantenimiento. Para algunas unidades de obra, se relacionan una serie de recomendaciones para el almacenamiento, la manipulación y conservación en obra de los productos hasta la ejecución de la unidad de obra.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Para algunas unidades de obra, el Pliego establece características técnicas que, en su caso, complementan a las mínimas exigidas por la reglamentación vigente que le sea de aplicación.

Condiciones previas, soporte: Se establecen los requisitos previos a la ejecución de la unidad de obra, así como las características y limitaciones necesarias del soporte y su preparación para la ejecución adecuada del elemento.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos: Se especifican las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre el soporte y los productos del elemento constructivo, que deben evitarse tanto para la buena ejecución de la obra, como para mantener la vida útil del edificio.

Proceso de ejecución

Comprobación del proyecto: Se hace un recordatorio de aquellos aspectos relevantes para la ejecución de la unidad de obra, que deberán verificarse con el proyecto.

Ejecución: Se relacionan las condiciones que se cumplirán en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, para su correcta construcción.

Tolerancias admisibles: Se establecen los criterios de admisión de la ejecución de la unidad de obra correspondiente.

Condiciones de terminación: En determinados casos se especifican los trabajos finales de acabado de la unidad de obra, para que así pueda considerarse su recepción.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución: Se establecen los puntos de observación para la realización del control de la ejecución de la unidad de obra. En las inspecciones se comprobará que las diferentes fases de ejecución se ajustan a las especificaciones del proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Ensayos y pruebas: En determinados casos se relacionan los ensayos y pruebas a efectuar, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa.

Conservación y mantenimiento:

En determinados casos se establecen indicaciones para la correcta conservación y mantenimiento hasta el día de la recepción de la obra.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para algunas unidades de obra el Pliego establece las verificaciones y pruebas de servicio que deban realizarse, previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta parte se divide en dos secciones:

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

Contiene el desarrollo de las exigencias que establece el Código Técnico de la Edificación, Parte I, Capítulo 2. Condiciones técnicas y administrativas, artículo 7.2, control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:

- Control de la documentación de los suministros.
- Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.
- Control de recepción mediante ensayos.

A continuación se especifica cómo ha de hacerse la recepción de un producto en función de que esté afectado por la Directiva de Productos de la Construcción (marcado CE) o no.

RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE

En esta sección se indican los productos a los que se les exige el marcado CE, detallando la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado, las normas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

A continuación, se incluye un listado de productos para los que se amplía la información, con las características a verificar.

Todos los productos a los que se les exige el marcado CE y que aparecen en la Parte I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra, están codificados para ser referenciados con precisión al apartado correspondiente de la Parte II.

parte ii. Condiciones de ejecución de las unidades de obra

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD).

DE CARÁCTER GENERAL:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición: Gestión de residuos según Real Decreto 105/2008 y Decreto 174/2005, con su desarrollo en la orden de 15 de junio de 2006 y Decreto 59/2009 de la Comunidad Autónoma de Galicia, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores y Decreto 154/1998 de Galicia.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones de la normativa vigente de la Consellería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Galicia.

Certificación de los medios empleados: Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la

obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Galicia.

Limpieza de las obras: Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

DE CARÁCTER PARTICULAR:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…).

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos de la Comunidad Autónoma. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en pabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Actuaciones previas

Derribos (1.1)

DESCRIPCIÓN

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado

de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

Proceso de ejecución

Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos: Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la maquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las

vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

DERRIBO DE ESTRUCTURAS Y CIMENTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Descripción

Trabajos de demolición de elementos constructivos con función estructural.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de demolición de la estructura.

Unidad realmente desmontada de cercha de cubierta.

Metro cuadrado de demolición de: Forjados. Soleras. Escalera.

Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección de Derribos.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se pedirá permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los que se observe cedimiento se apuntalarán previamente al derribo. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos hasta el momento de su demolición.

Proceso de ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección de Derribos.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Demolición de solera de piso: Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.

Demolición de muros y pilastras: Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

Demolición de bóveda: Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

Demolición de vigas: En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar.

Demolición de soportes: En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

Demolición de cerchas y correas metálicas: Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando la cercha vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiezado por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

Demolición de forjado: Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas

armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

Demolición de escalera (formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada): El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya. La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.

Demolición de cimentación: La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombro conforme se vaya demoliendo el cimiento.

DERRIBO DE FACHADAS Y PARTICIONES

DESCRIPCIÓN

Descripción

Demolición de las fachadas, particiones y carpinterías de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de: Tabique. Muro de bloque.

Metro cúbico de demolición de: Fábrica de ladrillo macizo. Muro de mampostería. Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero. Unidad de levantado de carpintería, incluyendo marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, con o sin aprovechamiento de material y retirada del mismo, sin transporte a almacén.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos.

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Levantado de carpintería y cerrajería: Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

Demolición de tabiques: Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

Demolición de cerramientos: Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

Demolición de cerramiento prefabricado: Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

Apertura de huecos: Se evacuarán los escombros producidos y se terminará del hueco. Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostrando aquellos elementos.

LEVANTADO DE INSTALACIONES

DESCRIPCIÓN

Descripción

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y aparatos sanitarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal de levantado de: Mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente. Tubos de calefacción y fijación. Albañales. Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).

Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas. Unidad de levantado de: Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios. Radiadores y accesorios. Unidad realmente desmontada de equipos industriales. Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección. Derribos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material: Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.

Levantado de radiadores y accesorios: Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.

Demolición de equipos industriales: Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

Demolición de albañal: Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.

Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego: Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

DERRIBO DE CUBIERTAS

DESCRIPCIÓN

Descripción.

Trabajos destinados a la demolición de los elementos que constituyen la cubierta de un edificio. Criterios de medición y valoración de unidades: Metro cuadrado de derribo de cubierta, exceptuando el material de relleno, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero. Metro cúbico de material de relleno, con recuperación o no de teja, acopio y retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección de Derribos.

Antes de iniciar la demolición de una cubierta se comprobará la distancia a los tendidos eléctricos aéreos y la carga de los mismos. Se comprobará el estado de las correas.

Se derribarán las chimeneas y demás elementos que sobresalgan de la cubierta, así como los falsos techos e instalaciones suspendidas antes de proceder a la demolición de la cubierta.

Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de la cubierta, los sumideros de las bajantes, para prevenir posibles obturaciones.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección de Derribos.

Demolición de los cuerpos salientes en cubierta: Se demolerán, en general, antes de levantar el material de cobertura. Cuando vayan a ser troceados se demolerás de arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlos sobre la cubierta. Cuando vayan a ser descendidos enteros se suspenderán previamente y se anularán los anclajes.

Demolición de material de cobertura: Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Al retirar las tejas, se hará de forma simétrica respecto a la cumbrera, y siempre desde ésta hacia los aleros.

Demolición de tablero en cubierta: Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.

Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos: Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avance la demolición de tabiquillos se derribarán los tabicones y tabiques de arriostramiento.

Demolición de la formación de pendientes con material de relleno: Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.

Demolición de listones, cabios y correas: Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

DEMOLICIÓN DE REVESTIMIENTOS

DESCRIPCIÓN

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección de Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección de Derribos.

Demolición de techo suspendido: Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

Demolición de pavimento: Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

Demolición de revestimientos de paredes: Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

Demolición de peldaños: Se desmontará el peldañeado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

Acondicionamiento y cimentación

Movimiento de tierras

EXPLANACIONES

DESCRIPCIÓN

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos. Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos. Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono. Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado. Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes. Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Tierras de préstamo o propias: En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.

Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.

Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua. La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Préstamos: El contratista comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").

Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo: Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general: Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 ºC se suspenderán los trabajos.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

Sostenimiento y entibaciones: Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablones estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos: Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes: Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación: Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca: Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes: En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y

compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes: La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

Tolerancias admisibles

Desmonte: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

Condiciones de terminación

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación: Limpieza y desbroce del terreno. Situación del elemento. Cota de la explanación. Situación de vértices del perímetro. Distancias relativas a otros elementos. Forma y dimensiones del elemento. Horizontalidad: nivelación de la explanada. Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior: Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

Retirada de tierra vegetal: Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

Desmontes. Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

Base del terraplén. Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo. Nivelación de la explanada. Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

Entibación de zanja. Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm. Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

RELLENOS DEL TERRENO

DESCRIPCIÓN

Descripción

Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

Criterios de medición y valoración de unidades. Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes. Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactibilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación. En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

Tolerancias admisibles

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

TRANSPORTES DE TIERRAS Y ESCOMBROS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados. Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

VACIADO DEL TERRENO

DESCRIPCIÓN

Descripción

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono. Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Entibaciones: Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.

Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

Ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiado, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo de Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

Excavación en roca: Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalizarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Nivelación, compactación y saneo del fondo: En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados. La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación: Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm. Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m. Angulo de talud superior al especificado en más de 2 º. Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

Replanteo: Dimensiones en planta y cotas de fondo.

Durante el vaciado del terreno: Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico. Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad. Comprobación de la cota del fondo. Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Nivel freático en relación con lo previsto. Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc. Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario. Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

ZANJAS Y POZOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.
Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos. Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte. Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Entibaciones: Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.

Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.
Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la

excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo de Explanaciones): En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

Pozos y zanjas: Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones: Reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos; realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible; dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada; separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno. Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario: Que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad; Que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación: Replanteo: Cotas entre ejes. Dimensiones en planta. Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

Durante la excavación del terreno: Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico. Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad. Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Nivel freático en relación con lo previsto. Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática. Pozos. Entibación en su caso.

Entibación de zanja: Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Entibación de pozo: Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Contenciones del terreno

MUROS EJECUTADOS CON ENCOFRADOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Muros: elementos de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrados a una o dos caras. Los muros de sótano son aquellos que están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostramiento transversal. Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos:

Muros de gravedad: de hormigón en masa, para alturas pequeñas y elementos de poca longitud.

Muros en ménsula: de hormigón armado.

Bataches: excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad.

Si los muros de contención se realizan en fábricas será de aplicación lo indicado en la subsección de Fachadas de fábrica.

Criterios de medición y valoración de unidades

Muros: Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m3 de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.

Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).

Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.

Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm3 aplicada en dos capas y en frío.

Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.

Metro cuadrado de barrera anti humedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.

Bataches: Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Muros: Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.

El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE 08 y en la subsección Estructuras de hormigón, para su aceptación.

Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.3).

Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. Capa protectora: geotextil (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3), o mortero reforzado con una armadura.

Pintura impermeabilizante. Productos para el sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3) u otro material que produzca el mismo efecto.

Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos. El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Pozo drenante.

Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal. Canaleta de recogida de agua (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5). Diámetros. Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

Arquetas de hormigón. Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio. Juntas de estanquidad de tuberías (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento) El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del apartado 37.4.3, 66.2, 70.2 y 77.3 de la EHE 08.

Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan. El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 66 de la EHE 08.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de bataches: Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima h+D/2, siendo h la profundidad del plano de cimentación próximo y D, la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad. En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

Ejecución de la ferralla: Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

Recubrimientos de las armaduras: Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE 08.

Hormigonado: Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado. Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras. En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

Juntas: En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

Curado. Desencofrado. Impermeabilización: La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca. El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

Drenaje: El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

Terraplenado: Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

Tolerancias admisibles

Según Anejo 11 de la EHE 08.

Condiciones de terminación

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y

clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 27º de esta Instrucción. En general se seguirán las indicaciones según el artículo 71.6 de la EHE 08.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

Excavación del terreno: Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico. Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad. Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Nivel freático en relación con lo previsto. Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Bataches: Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta. No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Muros: Replanteo:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.

Operaciones previas a la ejecución: Eliminación del agua de la excavación (en su caso). Rasanteo del fondo de la excavación. Colocación de encofrados laterales, en su caso. Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso. Hormigón de limpieza. Nivelación. No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Ejecución del muro.

Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.

Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento. Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m. Colocación de membrana adherida (según tipo). Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado. Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo. Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento. Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso. Relleno del trasdós del muro. Compactación.

Drenaje del muro. Barrera anti humedad (en su caso). Verificar situación. Preparación y acabado del soporte. Limpieza. Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.

Juntas estructurales.

Refuerzos.

Protección provisional hasta la continuación del muro.

Comprobación final.

Conservación y mantenimiento

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro. Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo. No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo. Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias. Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar. Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

MUROS PANTALLA

DESCRIPCIÓN

Descripción

Pantallas: estructuras continuas de contención y cimentación de hormigón armado, construidas mediante la excavación en el terreno de zanjas perimetrales profundas, ejecutadas sin necesidad de entibación, utilizando generalmente lodos tixotrópicos, en las que posteriormente se colocan las armaduras y se vierte el hormigón, o bien se alojan paneles prefabricados de hormigón. No se incluye la excavación ni la ejecución de apoyos provisionales y definitivos, tales como apuntalamientos, anclajes, etc.

Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para que la excavación se ejecute en seco.

Criterios de medición y valoración de unidades.

Metro cuadrado de pantalla continua, especificando la resistencia del hormigón, el espesor de la pantalla en cm y el tipo de suelo.

Metro lineal de muretes-guía para muro pantalla, especificando espesor, altura y distancia entre muretes en cm, así como el tipo de hormigón.

Metro cuadrado de excavación y hormigonado de pantalla, especificando el espesor en cm.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Las características serán las especificadas en la norma UNE EN 1538:2000 para lodos, hormigón y acero y lo dispuesto en el capítulo Hormigón armado de la Parte I del presente Pliego. Muretes guía, de ancho igual o mayor que 25 cm, según planos. Hormigón para armar (HA), de resistencia y dosificación especificados en proyecto. Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto. Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto. Paneles prefabricados. Lodos tixotrópicos.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI referente a materiales de la EHE 08.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

De acuerdo con el estudio geotécnico, se comprobará el comportamiento del terreno afectado por la obra dentro y fuera del solar hasta una profundidad de dos veces la del vaciado y la situación más alta que pueda alcanzar el nivel freático una vez construida la obra.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Cuando las aguas y el suelo en contacto con la pantalla sean agresivos, se tomarán las precauciones necesarias respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el Capítulo 7 de la EHE 08, indicadas el artículo 37 de Hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc. En la soldadura de aceros especiales se utilizarán los electrodos adecuados, así como el voltaje y condiciones especiales de soldadura al arco, de forma que no resulten afectadas las propiedades del acero.

Proceso de ejecución

Ejecución

Para la ejecución de pantallas continuas se consideran aceptables las especificaciones constructivas recogidas en la norma UNE-EN 1538:2000. El proceso incluye las siguientes operaciones

Preparación:

Plataforma de trabajo:

Será como mínimo de 12 m de anchura y por el interior del solar, situada al menos a 1,50 m por encima del nivel freático y a 1 m por encima de la base de la cimentación colindante. En zona de viales puede estar como máximo a 2 m por debajo del nivel del terreno exterior al solar. El plano superior de la plataforma se hará coincidir con el origen de la pantalla, cuando la cota del terreno natural no permita cumplir dichas exigencias, se realizará un terraplén compactado hasta conseguirlo siguiéndose las indicaciones del capítulo 2.1.1. Explanaciones. En cualquier caso, la plataforma será horizontal y estará libre de obstáculos, suficientemente compactada y drenada para permitir el correcto funcionamiento de la maquinaria.

Apuntalamientos y recalces:

Se efectuarán apuntalamientos cuando las edificaciones medianeras, debido a su estado, puedan verse afectadas por la perforación de la pantalla.

Se efectuarán recalces cuando sea imposible cumplir con las exigencias en cuanto a cota de la plataforma de trabajo, o cuando el comportamiento de la cimentación contigua lo exija.

Conducciones aéreas:

Todas las conducciones aéreas que afecten a la zona de trabajo deberán ser desviadas antes de proceder a los trabajos de perforación.

Elementos enterrados:

Antes de proceder a la perforación para la ejecución de la pantalla, deberán ser eliminados o modificados todos los elementos enterrados (tales como canalizaciones, raíces, restos de cimentaciones, etc.) que afecten el área de trabajo, no sólo los que interfieran directamente, sino también aquellos que por su proximidad puedan afectar a la estabilidad del terreno durante el proceso de ejecución de la pantalla.

Replanteo:

Sobre la plataforma de trabajo deberá situarse el eje de la pantalla, mediante aparatos topográficos. A partir de los puntos fijos de replanteo, se determinarán las cotas absolutas y relativas de la plataforma de trabajo para, a partir de ellas, establecer las de ejecución.

Se elegirá la dosificación del hormigón para que su puesta en obra no resulte defectuosa, debiendo tener por ello una elevada plasticidad. Para evitar sobreanchos considerables en terrenos heterogéneos o con pozos mal rellenados, se recurrirá a inyecciones precisas del terreno. En el caso de utilización de anclajes, se requiere permiso de la propiedad colindante y la no existencia de elementos o servicios con los que puedan existir interferencias. La ejecución de la pantalla se efectuará por paneles independientes en el plan previsto en la documentación técnica, quedando trabados entre sí a través de juntas de hormigonado verticales formando una estructura continua. El contratista deberá tener en todo momento el control total de todas las operaciones de excavación, hormigonado, manipulación, izado y colocación en su caso, de los paneles prefabricados en las zanjas.

Replanteo de la pantalla:

El contratista lo llevará a cabo de acuerdo con el esquema aprobado por la dirección facultativa. El contratista adoptará un sistema lógico y sencillo de designación de los paneles, que permita identificarlos en los esquemas y planos y en obra. La identificación en la obra será mediante marcas o señales inconfundibles y permanentes de forma que se correspondan con su respectiva pantalla.

Ejecución de los muretes guía: A partir del eje de replanteo, se fijarán los límites de la pantalla y se construirán, en primer lugar, unos muretes con separador igual al espesor de la pantalla más 5 cm. Estos muretes, que no sólo servirán de guía a la maquinaria de excavación, sino que también colaboran a la estabilidad del terreno, tendrán una anchura mínima de 25 cm y una altura de 70 a 150 cm, dependiendo de las condiciones del suelo, e irán convenientemente armados. Sobre los muretes guía se acotará la longitud de cada panel y se fijarán las cotas del fondo de la excavación y de las rasantes del hormigón y de las armaduras.

Preparación del lodo tixotrópico: En la fabricación de los lodos tixotrópicos, la mezcla del material o materiales secos con agua se realizará empleando medios enérgicos adecuados para la completa dispersión de los mismos y la obtención de un producto uniforme. Asimismo, el lodo deberá ser almacenado 24 horas antes de su empleo por lo menos, para su completa hidratación, salvo que el empleo de dispersantes permita reducir dicho plazo. Para garantizar la seguridad y la calidad del trabajo frente a posibles pérdidas de lodo debido a filtraciones o fugas en el terreno, se deberá disponer en todo momento de un volumen adicional de lodo, en condiciones de utilización, igual al volumen total de las zanjas perforadas y no hormigonadas. Existirá asimismo en obra una cantidad de material y un suministro de agua suficiente para fabricar inmediatamente un volumen análogo de lodo.

Excavación de la zanja y limpieza de la excavación: La excavación correspondiente a cada panel se realizará con todos los medios mecánicos previstos en el estudio de ejecución y el programa de trabajos aprobados por la dirección facultativa. Cuando las excavaciones se realicen por debajo del nivel freático se podrán seguir las indicaciones de la norma NTE-CCP, que determina, en función del tipo de suelo y de la profundidad de la excavación, las soluciones a adoptar para que no se produzcan sifonamientos, rotura del fondo de la excavación ni filtraciones. Si las condiciones del terreno lo requiriesen, el material extraído de la perforación se irá reemplazando por lodos tixotrópicos que, durante todo el proceso, deberán permanecerán por encima del nivel inferior de los muretes guía. La profundidad de la excavación, en el caso de pantallas de hormigón moldeado "in situ", superará, al menos, en 20 cm a la que tenga la armadura del panel a hormigonar, con objeto de evitar que las armaduras se apoyen sobre el terreno en las esquinas del

panel, donde la limpieza de detritus es más difícil. Previamente a la colocación de encofrados laterales y armaduras, o a la colocación, en su caso, del panel prefabricado de hormigón, se efectuará una limpieza del fondo de la zanja, extrayendo los elementos sueltos que se pudieran haber desprendido de las paredes de la excavación, así como el detritus sedimentario. También se regenerará el lodo de extracción si no cumpliera con las condiciones exigibles. Desde el comienzo de la excavación de la zanja hasta el final del período de endurecimiento del hormigón, o hasta que se hubiera terminado la colocación del panel prefabricado, no se permitirá apilar en las proximidades de la pantalla ningún material cuyo peso pudiera poner en peligro la estabilidad del terreno.

Colocación del encofrado de juntas entre paneles: Antes de proceder al hormigonado, se colocarán en la zanja los elementos que vayan a moldear las juntas laterales de unión entre dos paneles consecutivos, cuya misión es la de asegurar la continuidad geométrica de la excavación y de la pantalla de hormigón armado, así como seguir de guía al útil empleado en la excavación de la zanja. Los elementos se colocarán en posición vertical y adecuadamente fijados o empotrados en el fondo; su anchura será igual al espesor de la pantalla. Existen diversos sistemas para la formación de juntas, se elegirán aquellos que reduzcan la acumulación de hormigón contaminado en su entorno.

Colocación de armaduras: Las armaduras se construirán en taller formando un conjunto solidario, llamado jaula, de la misma longitud, en horizontal, que la del panel. Si la zanja fuese muy profunda, se podrán descomponer las armaduras verticalmente en dos o más tramos, los cuales se soldarán en obra para formar un conjunto continuo. Dicho conjunto deberá tener las dimensiones y disposiciones indicadas en proyecto, con independencia de la profundidad real alcanzada en la perforación de la zanja. Las jaulas deberán llevar rigidizadores y estar soldadas en los puntos precisos para evitar su deformación durante el transporte, izado y colocación en la zanja. En la soldadura de aceros especiales se utilizarán los electrodos adecuados, así como el voltaje y condiciones especiales de soldadura al arco, de forma que no resulten afectadas las propiedades del acero. Los ganchos de suspensión de las jaulas serán de acero ordinario. La separación mínima entre barras verticales y horizontales será de 10 cm y el recubrimiento de 7 cm. Las formas cerradas o nudos de armaduras deberán evitarse en lo posible, de manera que no impidan la buena circulación del hormigón y pueda garantizarse el correcto recubrimiento de las barras. Para garantizar el centrado de las jaulas en zanja y conseguir el recubrimiento de las barras, deberán disponerse separadores o calas de mortero en ambas caras de las jaulas, a razón de un separador cada 2 m^2 de la pantalla, por lo menos. Deberán preverse armaduras de espera para el enlace con la viga de atado. Las jaulas de armaduras se colocarán en el panel introduciendo y soldando sucesivamente sus diversos tramos y dejándolas bien centradas, mediante los separadores mencionados anteriormente. La jaula deberá quedar suspendida de forma estable de los muretes guía a una distancia mínima de 20 cm del fondo de la excavación. Durante el izado y colocación de las jaulas, deberá disponerse de una sujeción de seguridad, en previsión de la rotura de los ganchos de elevación.

Hormigonado de paneles: El hormigonado se efectuará siempre mediante tubería de diámetro mínimo 15 cm y 6 veces la dimensión máxima de los áridos; estará centrada en el panel y se introducirá a través del lodo hasta el fondo de la excavación. Llevará en cabeza una tolva para la recepción del hormigón. El hormigonado se hará de forma continua. Si durante el proceso fuera necesario levantar la tubería de hormigonado, ésta se mantendrá dentro de la masa de hormigón 3 m para hormigonado bajo lodo. Cuando la longitud del panel sea superior a 6 m, se utilizarán dos tuberías de hormigonado, vertiendo el hormigón simultáneamente. Los lodos se irán evacuando a medida que progresa el hormigonado. Conviene que la velocidad media de subida del hormigón sobre toda la altura del panel no sea inferior a 3 m/h. La cota final de hormigonado rebasará a la teórica al menos en 30 cm. Este exceso de hormigón, en su mayor parte contaminado por el lodo, será demolido antes de construir la viga de atado de los paneles. Si la cota teórica coincide con la coronación de los muretes, se deberá hacer rebosar el hormigón hasta comprobar que no está contaminado.

Extracción de encofrados de juntas, en caso necesario: Después de terminado el hormigonado del panel, se procederá a la extracción de los elementos de encofrados de las juntas entre paneles. Esta operación se realizará cuando el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para que se mantenga vertical la pared encofrada. La extracción de los encofrados se ejecutará con el debido cuidado para no dañar el hormigón del panel, sin golpes, vibraciones ni otros sistemas dinámicos que puedan resultar perjudiciales.

Colocación de los paneles prefabricados, en su caso: Terminada la excavación de la zanja, y antes de colocar el panel prefabricado, se introducirá, a través de la tubería de hormigonado, en el fondo de la excavación y hasta una altura adecuada, una mezcla de bentonita-cemento y hormigón; esta altura no será, en general, inferior a 2 m. A continuación se bajará el panel, que quedará así empotrado en su parte inferior. Una vez introducido y asentado el panel en la zanja, deberá nivelarse convenientemente; para ello se podrán utilizar apoyos extensibles de tornillo o gatos mecánicos que descansen en los muretes guía u otro dispositivo similar para este fin. Si se utilizase hormigón para el empotramiento, la excavación de las zanjas contiguas se deberá realizar antes de que éste endurezca totalmente.

Viga de atado: El exceso de hormigonado que rebasará la cota teórica al menos en 30 cm, en su mayor parte contaminado, será demolido antes de construir la viga de atado de los paneles.

Vaciado y disposición de apoyos: Si la excavación se hace en un terreno saturado y por debajo del nivel freático, se establecerá una corriente de filtración de agua a través del terreno que aflorará en el fondo de la excavación o irá a parar a los elementos de drenaje y agotamiento que se dispongan para dejar en seco la excavación.

Tolerancias admisibles

Paneles: Para las pantallas de sostenimiento, la tolerancia horizontal de la cara expuesta del panel, definida por la cara superior del muro guía, será de 20 mm en dirección de la excavación principal y 50 mm en la dirección opuesta, y de 10 mm para los paneles prefabricados en ambas direcciones. La tolerancia vertical de los paneles será de un 1 % en las direcciones transversal y longitudinal. La rugosidad de la cara excavada de los muros pantalla no sobrepasará el plano de tolerancia en más de 100 mm. Se podrá aceptar un valor mayor si el terreno tiene elementos de dimensiones superiores a 100 mm o si el terreno es blando o suelto. El desplazamiento entre dos paneles adyacentes a lo largo de la junta deberá estar en unos límites compatibles con el buen funcionamiento de la pantalla.

Jaulas de armaduras: La tolerancia en el ancho total de la jaula de armaduras será de ±10 mm. La tolerancia sobre la cota superior de las jaulas de armadura, después del hormigonado será de ±50 mm. La tolerancia sobre la posición horizontal de la jaula siguiendo el eje de la pantalla, después del hormigonado, será de ±70 mm. Y en general se seguirán las indicaciones de la UNE-EN 1538:2000, subapartado 8.2

Condiciones de terminación

La calidad de la superficie depende de la calidad del terreno que le sirve de encofrado, por lo que no se exigirá una tolerancia inferior a la mayor dimensión de los elementos que se encuentran en el terreno. Según éste se podrán obtener superficies más o menos lisas. Se retirarán los de equipos y limpiarán los tajos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Como mínimo, se efectuarán los controles descritos a continuación, pudiendo complementarse el control según las indicaciones de la UNE-EN 1538:2000, Tabla 3 para los muros pantalla en hormigón y Tabla 4 para pantallas prefabricadas en hormigón.

Puntos de observación:

Muretes guía: Unidad y frecuencia de inspección: una por cada tramo de muretes. Dimensiones de excavación. Separación de los muretes. Disposición, número y diámetro de las armaduras.

Perforación: Posición de la maquinaria. Unidad y frecuencia de inspección: una por panel. Anchura útil de la excavación. Longitud de los paneles. Profundidad de la zanja excavada. Desviaciones de la vertical. Perfil del terreno Características del lodo tixotrópico. Viscosidad Marsh, densidad. Resistencia al cizallamiento Nivel del lodo.

Colocación de armaduras y hormigonado: Unidad y frecuencia de inspección: una por panel. Contenido de arena del lodo, antes del hormigonado. Limpieza del fondo. Alineación de los elementos de encofrado de juntas. Verticalidad, posición y profundidad. Comprobación de que la jaula de armaduras no tiene deformaciones durante su izado e introducción en la zanja. Dimensiones de los separadores. Colocación de la jaula. Suspendida sin tocar fondo. Hormigonado. Posición de la tubería de hormigonado. Duración. Nivel de hormigonado.

Colocación de paneles prefabricados, en su caso, dentro de las zanjas: Unidad y frecuencia de inspección: una por panel. Limpieza del fondo. Colocación correcta de los paneles, alineados y encajados en las juntas correspondientes. Relleno adecuado del intradós de los paneles (lodos, mortero, hormigón o lo que esté establecido).

Viga de atado: Unidad y frecuencia de inspección: una por viga. Tipo de acero, disposición y diámetro de las armaduras. Longitudes de anclaje, empalmes y solapo. Separación entre cercos y recubrimiento de la armadura longitudinal.

Conservación y mantenimiento

No se utilizará la pantalla para un uso distinto de aquel para el que ha sido diseñada. Cualquier modificación en la misma, en sus apoyos o en su entorno que puedan afectar a las condiciones de trabajo, debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos realizados por un técnico competente.

CIMENTACIONES PROFUNDAS

ENCEPADOS DE PILOTES

DESCRIPCIÓN

Descripción

Son bloques prismáticos de hormigón armado de canto constante dispuestos sobre la cabeza de un pilote o uniendo las cabezas de varios pilotes para que trabajen conjuntamente, sirviendo de base al pilar o elemento estructural. Los elementos de atado entre encepados pueden ser:

Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

Vigas de arriostramiento entre encepados de uno o dos pilares o vigas de centrado (encepados excéntricos).

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de encepado, completamente terminado, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza, de hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según Instrucción EHE 08.

Unidad de viga de arriostramiento, de centrado o de atado, completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Hormigón para armar, de resistencia o dosificación especificadas en proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4). Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4). Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE 08. En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas. Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El terreno de apoyo tras la excavación deberá presentar una superficie limpia y plana y las cabezas de los pilotes se habrán saneado. No es aconsejable apoyar directamente sobre terrenos expansivos o colapsables las vigas de unión entre encepados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE 08, indicadas en la subsección de Estructuras de hormigón de la Parte I de este Pliego. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc. Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE 08.

Proceso de ejecución

Ejecución

Excavación: Se seguirán las indicaciones referentes a la excavación de zapatas aisladas contenidas en el capítulo de Zapatas, así como las indicaciones establecidas en el capítulo de Zanjas y pozos. Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas. Se acondicionará el terreno para que los encepados apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa. La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar. El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto y se limpiará y apisonará ligeramente.

Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie del terreno, recién excavada, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

Colocación de las armaduras y hormigonado del encepado: Se seguirán las prescripciones del capítulo 3.3. Hormigón. Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de encepados y disposición de armaduras del capítulo XII de la EHE 08 El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE 08.

Tolerancias admisibles.

Según Anejo 11 de la EHE 08.

Condiciones de terminación.

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas. Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m^2 de planta. Puntos de observación: Comprobación y control de materiales. Replanteo de ejes. Comprobación de cotas entre ejes de cimentación. Descabezado de pilotes. Longitud de anclaje de armaduras al encepado. Excavación del terreno. Según capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

Operaciones previas a la ejecución: Eliminación del agua de la excavación, en su caso. Rasanteo del fondo de la excavación. Colocación de encofrados laterales, en su caso. Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso. Hormigón de limpieza. Nivelación. No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Colocación de armaduras: Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en proyecto. Recubrimientos exigidos en proyecto. Separación de la armadura inferior del fondo. Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Juntas. Comprobación final: Tolerancias. Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XIV, XV y XVI de la EHE 08. La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad. El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en artículo 86.

Conservación y mantenimiento Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas en los encepados será necesario el dictamen de la dirección facultativa. Cuando se aprecie alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en el caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse. Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PILOTES DE HORMIGÓN ELABORADOS "IN SITU"

DESCRIPCIÓN

Descripción

Pilote de hormigón ''in situ'' es el elemento resistente de forma cilíndrica construido con hormigón armado en el interior del terreno, mediante extracción de las tierras o desplazamiento de las mismas, cuya longitud es superior a ocho veces su menor dimensión, y que transmite al terreno circundante las cargas de la estructura que soporta. Según el CTE DB SE C, se contemplan los siguientes tipos: pilotes de desplazamiento con azuche, pilotes de desplazamiento con tapón de gravas, pilotes de extracción con entubación recuperable, pilotes de extracción con camisa perdida, pilotes de extracción sin entubación con lodos tixotrópicos, pilotes barrenados sin entubación, pilotes barrenados hormigonados por el tubo central de la barrena y pilotes de desplazamiento por rotación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal de pilote ''in situ''. Pilote "in situ" de hormigón de resistencia especificada, con acero de la cuantía especificada, del diámetro especificado, ejecutado mediante hinca de entubación recuperable, incluso descabezado, limpieza y doblado de las armaduras, medida la longitud ejecutada hasta la cara superior después del descabezado.

Metro lineal de pilote ''in situ''. Pilote "in situ" de hormigón de resistencia especificada, con acero de la cuantía especificada, del diámetro especificado, ejecutado mediante hinca de entubación recuperable con tapón de gravas, incluso descabezado, limpieza y doblado de las armaduras, medida la longitud ejecutada hasta la cara superior después del descabezado.

Metro lineal de pilote ''in situ''. Pilote "in situ" de hormigón de resistencia especificada, con acero de la cuantía especificada, del diámetro especificado, ejecutado mediante excavación de tierras con entubación recuperable,

incluso descabezado, limpieza y doblado de las armaduras, medida la longitud ejecutada hasta la cara superior después del descabezado.

Metro lineal de pilote ''in situ''. Pilote "in situ" de hormigón de resistencia especificada, con acero de la cuantía especificada, del diámetro especificado, ejecutado mediante excavación de tierras con entubación perdida, incluso descabezado, limpieza y doblado de las armaduras, medida la longitud ejecutada hasta la cara superior después del descabezado.

Metro lineal de pilote ''in situ''. Pilote "in situ" de hormigón de resistencia especificada, con acero de la cuantía especificada, del diámetro especificado, ejecutado mediante excavación con cuchara sin entubación, con lodos tixotrópicos, incluso descabezado, limpieza y doblado de las armaduras, medida la longitud ejecutada hasta la cara superior después del descabezado.

Metro lineal de pilote ''in situ''. Pilote "in situ" de hormigón de resistencia especificada, con acero de la cuantía especificada, del diámetro especificado, ejecutado mediante barrena sin entubación, incluso descabezado, limpieza y doblado de las armaduras, medida la longitud ejecutada hasta la cara superior después del descabezado.

Metro lineal de pilote ''in situ''. Pilote "in situ" de hormigón de resistencia especificada, con acero de la cuantía especificada, del diámetro especificado, ejecutado mediante barrena continua, incluso descabezado, limpieza y doblado de las armaduras, medida la longitud ejecutada hasta la cara superior después del descabezado.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Hormigón para armar, de resistencia o dosificación especificadas en proyecto.

Armaduras de acero de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto. Las armaduras cumplirán las especificaciones del artículo 32 de la EHE 08 (ver Capítulo XVI).

Lodos de perforación. Los lodos de perforación seguirán las especificaciones en cuanto a densidad, viscosidad medida en cono Marsh, etc., descritas en el apartado 6.5.2 de la UNE-EN 1536:2000 y en el 6.3.1 de la UNE-EN 1538:2000. Las características que deben cumplir las materias primas utilizadas para fabricar el hormigón de los pilotes, son las especificadas en el apartado 5.4.1.1.1 del CTE DB SE C, que se ajustan a lo indicado en la EHE 08:

Agua. Cumplirá lo expuesto en el artículo 27 y 85 de la EHE 08, para evitar que afecte a los materiales constituyentes del elemento a construir.

Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1). Se ajustará a los tipos definidos en la vigente instrucción para la recepción de cemento. Pueden emplearse otros cementos cuando se especifiquen y tengan una eficacia probada en condiciones determinadas. No se recomienda la utilización de cementos de gran finura de molido y de alto calor de hidratación, debido a altas dosificaciones a emplear y tampoco el empleo de cementos de aluminato de calcio, siendo preferible el uso de cementos con adiciones (tipo II), porque se ha manifestado que éstas mejoran la trabajabilidad y la durabilidad, reduciendo la generación de calor durante el curado. Si el nivel de agresividad es muy elevado, se emplearán cementos con la característica especial de resistencia a sulfatos o agua de mar (SR/MR).

Áridos (ver Capítulo XVI, Relación de productos con marcado CE, 85.2). Cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 28 de la EHE 08. Su granulometría será continua para evitar la segregación. Es preferible el empleo de áridos redondeados cuando la colocación del hormigón se realice mediante tubo Tremie. El tamaño máximo del árido se limitará a 32 mm o a 1/4 de la separación entre redondos longitudinales, eligiéndose la menor de ambas dimensiones. En condiciones normales se utilizarán tamaños máximos de árido de 25 mm, si es rodado, y de 20 mm, si procede de machaqueo.

Aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.8). Se podrán utilizar con gran cuidado reductores de agua y plastificantes, incluidos los superplastificantes, para evitar el rezume o segregación que podría resultar por una elevada proporción de agua. Se limitará, en general, la utilización de aditivos de tipo superfluidificante de duración limitada al tiempo de vertido, que afecten a una prematura rigidez de la masa, al tiempo de fraguado y a la segregación. En el caso de que se utilicen, se asegurará que su dosificación no provoque estos efectos secundarios y mantenga unas condiciones adecuadas en la fluidez del hormigón durante el periodo completo del hormigonado de cada pilote.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento) El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones la EHE 08 (artículos 35.1, 37.4.3, 66.2, 70.2, 71 y 77.3) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas. Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Siendo determinante el terreno para la elección del pilotaje, la naturaleza de los estratos del terreno deberá ajustarse a la prevista según el proyecto.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se elegirá el tipo de cemento adecuado para la fabricación del hormigón, en función de la agresividad del terreno o del agua freática, según el proyecto o bien se proporcionará una adecuada protección a través de camisas perdidas.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.1.1, para la ejecución de pilotes hormigonados "in situ" se consideran adecuadas las especificaciones constructivas con relación a este tipo de pilotes recogidas en la norma UNE-EN 1536:2000.

Preparación e información previa

Proyecto. Orden de ejecución de los pilotes. Emplazamiento de la maquinaria y acotado del tajo de cada una, así como de los accesos y circulaciones interiores durante los trabajos. Preparación y nivelación del terreno. Replanteo general de pilotes, comprobando las cotas entre ejes de cimentación y la disposición de los pilotes de cada grupo, con

las tolerancias indicadas en proyecto.

Fases de ejecución

Procedimientos de ejecución comunes a los diferentes tipos de pilotes in situ

Durante la construcción de pilotes perforados se tomarán medidas para prevenir entradas incontroladas de agua y/o terreno en la perforación, adoptando los medios de contención que aseguren la estabilidad y eviten esas entradas (entubaciones, lodos, etc.).

Limpieza del fondo de la perforación: En todos los tipos de pilotes ejecutados "in situ", salvo en los de desplazamiento, se prestará especial atención a la limpieza del fondo de la perforación, antes de proceder al hormigonado del pilote. Se tomarán precauciones especiales en la limpieza del ensanchamiento de la base cuando la haya.

Hormigonado: El hormigón de los pilotes deberá poseer las siguientes cualidades: alta capacidad de resistencia contra la segregación; alta plasticidad y buena cohesión; buena fluidez; capacidad de auto compactación y suficiente trabajabilidad durante el proceso de vertido, incluida la retirada, en su caso, de entubados provisionales. Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.1.2, las dosificaciones de amasado y los valores de consistencia serán las recomendadas en dicho apartado. Debe asegurarse que la docilidad y fluidez se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. Durante 4 horas y, al menos durante todo el periodo de hormigonado de cada pilote, la consistencia del hormigón dispuesto deberá mantenerse en un cono de Abrams no inferior a 100 mm. El hormigonado podrá ejecutarse de modo continuo o discontinuo tanto si se realiza en seco como con agua; salvo en el caso de hormigonado con lodos tixotrópicos, que será continuo. Si el hormigonado se efectúa en seco y en un momento dado penetra el agua en el interior de la entubación, el pilote debe considerarse defectuoso. Si esto se repitiera, o bien, desde el principio si el terreno es permeable y acuífero, se preferirá llenar la entubación de agua al mismo nivel que la capa freática, efectuando el hormigonado sumergido (hormigonado bajo agua o lodos) mediante tubo Tremie. En el apartado 8.3.3 de la UNE-EN 1536:2000 se especifican las características de este tubo y las condiciones del hormigonado sumergido. El hormigonado de cada pilote se realizará sin interrupción, hasta su terminación, no admitiéndose juntas de hormigonado. El tiempo entre el final de la perforación y el hormigonado debe ser el menor posible. No se permitirá la contaminación del hormigón por ningún suelo, líquido u otro material que pueda perjudicar el comportamiento del pilote. No se permitirá la hinca con desplazamiento de pilotes o entibaciones en un radio de 3 m alrededor de un pilote hormigonado, con entubación recuperada, hasta que el hormigón haya adquirido una resistencia mínima especificada en proyecto, según ensayos previos. Tampoco se permitirá la perforación con extracción durante este mismo plazo, en un radio igual a tres diámetros y medio, a partir del centro del pilote, salvo en el caso de pilotes barrenados. No se iniciará la operación de saneo de la cabeza, ni la colocación de los encofrados para el encepado, en ese mismo tiempo.

Armado: Las armaduras cumplirán las especificaciones en cuanto a dimensiones, armadura mínima, disposición, distancias y recubrimientos contenidas en la EHE 08. La armadura longitudinal del pilote y la armadura transversal se atarán fuertemente entre sí formando una jaula. El montaje de las jaulas y la unión de las barras entre sí se harán de forma que puedan ser izadas y colocadas sin sufrir deformaciones permanentes. Las jaulas se mantendrán suspendidas o apoyadas para adoptar la posición correcta durante el hormigonado. En el caso de los pilotes perforados, si no hubiera especificaciones de armaduras en proyecto, se consultará a la dirección facultativa la conveniencia de disponer, en obra, bases de espera en la cabeza de los pilotes para su conexión con la superestructura, siguiendo las recomendaciones de CTE DB SE C. La armadura se colocará, limpia, exenta de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial, lo más pronto posible después de la limpieza de la perforación, alineada con el eje del pilote y respetando el correcto recubrimiento en toda su longitud. Durante el hormigonado se mantendrá a una altura que asegure que sobresalga la longitud requerida de la cota de descabezado. En pilotes de barrena continua se puede colocar la armadura después del vertido del hormigón.

Terminación: Los pilotes, una vez terminados, deberán quedar hormigonados a una altura superior a la definitiva ya que este exceso será demolido una vez endurecido el hormigón. La altura de este exceso a sanear será como mínimo la mitad del diámetro del pilote, cuando la cabeza quede sobre el nivel freático del terreno, y vez y medio el diámetro del pilote, cuando ésta quede por debajo de dicho nivel.

Procedimientos específicos de cada tipo de pilote in situ

Pilotes de desplazamiento, con azuche: La entubación estará provista, para su hinca, en su extremo inferior, de un azuche de punta cónica o plana, metálica o de hormigón prefabricado, de diámetro exterior mayor que el del pilote, y con su parte superior cilíndrica preparada para encajar con el extremo inferior de la entubación. La hinca se hará mediante golpeo con maza, pisón o martillo, en la parte superior de la entubación, introduciéndolo en el terreno hasta alcanzar el rechazo, que se obtendrá en 3 andanadas de golpes de pisón, de 10 golpes cada una. En los pilotes de desplazamiento, la profundidad real se determina por el rechazo de la hinca, que deberá aproximarse a la profundidad prevista para el pilotaje. Terminada la perforación se introducirá en la entubación la armadura, formada por una jaula constituida por barras dispuestas uniformemente en el perímetro de la sección. El hormigonado se realizará en seco de forma continua o discontinua. La entubación se extraerá de manera que siempre quede un mínimo de 3 m, para impedir la entrada de agua, por la parte inferior del tubo. La extracción de la entubación se simultaneará con un golpeo en cabeza, para conseguir un efecto de vibrado del hormigón.

Pilotes de desplazamiento, con tapón de gravas: La hinca de la entubación se ejecutará por golpeo sobre un tapón de gravas, arena u hormigón, formado previamente en la entubación, por capas pequeñas y compactadas enérgicamente, hasta obtener un tapón de longitud mínima igual a tres veces el diámetro exterior de la entubación. El hormigón del tapón de gravas tendrá una consistencia nula en el cono de Abrams (consistencia de tierra húmeda). El golpeo sobre el tapón, con una maza o pisón, arrastrará a la entubación hasta la profundidad de rechazo, que deberá ser la prevista para el pilotaje. Al final de la hinca, el golpeo de la maza desalojará el tapón de la entubación, previa sujeción de ésta por la máquina de pilotaje, quedando dicho tapón como punta ensanchada del pilote. El hormigonado se realizará en seco, por tongadas que se apisonarán o vibrarán para garantizar la continuidad del fuste, que deberá quedar rugoso debido a que la entubación se irá extrayendo simultáneamente al apisonado del hormigón, de forma que quede siempre un mínimo de altura de hormigón, del orden de 3 m, para impedir la entrada de agua por la parte inferior de la entubación.

Pilotes de extracción, con entubación recuperable: La entubación se introducirá en el terreno mediante excavación, hasta la profundidad requerida. El descenso de la entubación se realizará siempre por delante de la excavación, salvo cuando haya que atravesar capas que requieran el empleo de trépano. En terrenos muy blandos o susceptibles de sifonamiento, durante la excavación, el nivel del agua en el interior de la entubación se mantendrá 1 m, por lo menos, por encima del nivel freático. En terrenos coherentes de gran resistencia no es preciso entubar la longitud de empotramiento de la punta. Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el desprendimiento de las paredes y se cuidará especialmente la limpieza del fondo de la excavación, terminada ésta e inmediatamente antes del vertido del

hormigón. El hormigonado se realizará de forma continua, con tubería siempre parcialmente sumergida en el hormigón, o discontinua, mediante un dispositivo especial que se ''clavará'' en el hormigón fresco para descargar en su interior la masa correspondiente a una capa. La entubación se retirará al mismo tiempo que se hormigone el pilote, debiéndose mantener durante todo este proceso un resguardo de al menos 3 m de hormigón fresco por encima del extremo inferior de la tubería recuperable.

Pilotes de extracción, con camisa perdida: Si existen corrientes subterráneas capaces de producir el lavado del hormigón y el corte del pilote o los terrenos son susceptibles de sufrir deformaciones debidas a la presión lateral ejercida por el hormigón se debe considerar la posibilidad de dejar una camisa perdida. El sistema de excavación es el mismo que el descrito en el apartado anterior. Realizada la excavación y antes de colocar la armadura y hormigonar el pilote, se introducirá, dentro de la entubación la camisa perdida, que se situará en la posición prevista en proyecto. Se mantendrá suspendida desde la boca de la perforación, hasta la terminación de las operaciones de hormigonado.

Pilotes perforados sin entubación, con lodos tixotrópicos: La perforación se realizará utilizando lodos tixotrópicos para la estabilización de las paredes del taladro y para facilitar la evacuación de los materiales finos. Los lodos de perforación seguirán las especificaciones en cuanto a densidad, viscosidad medida en cono Marsh, etc., descritas en el apartado 6.5.2 de la UNE-EN 1536:2000 y en el 6.3.1 de la UNE-EN 1538:2000. Durante la perforación, se sustituirán total o parcialmente los lodos siempre que alguna de sus propiedades varíe con respecto a la tabla 3 de la UNE-EN 1536:2000. Terminada la perforación y antes de colocar la armadura, se efectuará una limpieza de fondo del taladro para eliminar los materiales sueltos y detritus de la perforación que se hayan depositado. El hormigonado se realizará de modo continuo, bajo los lodos, de forma que al inyectar el hormigón en el fondo, éstos se desplacen hacia arriba. En el proceso de hormigonado se debe asegurar que la docilidad y fluidez del hormigón se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. La tubería de hormigonado irá introducida siempre 4 m como mínimo dentro del hormigón anteriormente vertido.

Pilotes barrenados, sin entubación: La entibación del terreno la produce el propio elemento de excavación (barrena o hélice continua). Una vez alcanzado el fondo, el hormigón se colocará sin invertir el sentido de la barrena y en un movimiento de extracción del útil de perforación. La armadura del pilotaje se introducirá a posteriori, hincándola en el hormigón aún fresco hasta alcanzar la profundidad de proyecto, que será como mínimo de 6 m o 9 diámetros. Es adecuado en terrenos secos y coherentes, pero no se autorizará cuando el terreno sea inestable y tenga que realizarse la perforación bajo el nivel freático. Se cuidará especialmente la limpieza del fondo del taladro y la pared del mismo antes de proceder a la colocación de las armaduras y al vertido del hormigón, con el fin de garantizar que no se produzcan desprendimientos de las paredes durante estos trabajos. El hormigón se realizará en seco y de forma continua.

Pilotes barrenados, con barrena continua: La barrena continua se introducirá en el terreno a rotación hasta alcanzar la profundidad prevista en una sola operación. Se procederá entonces, simultáneamente a la extracción de la barrena con las tierras alojadas en ella, al hormigonado por bombeo a través del tubo central de la misma. Durante la extracción de la barrena, el hormigón bombeado se mantendrá en contacto con el extremo inferior de la barrena. Una vez hormigonado el pilote en seco, o bajo agua de forma continua, se procederá a la colocación de la armadura dentro del hormigón fresco, pudiendo utilizar para ello un vibrador acoplado. Durante el proceso de hormigonado, se deberá combinar adecuadamente la velocidad de ascensión de la barrena, el caudal del hormigonado y la presión a la que se realice el mismo, con el fin de evitar cortes o estricciones del fuste del pilote o sobresecciones y excesos de hormigón inútiles. Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.1.1, no deben realizarse pilotes de barrena continua, si existen capas de terreno inestable con un espesor mayor que tres veces el diámetro del pilote salvo que pueda demostrarse mediante pilotes de prueba que la ejecución es satisfactoria o se ejecuten pilotes con registro continuo de parámetros y tubo telescópico de hormigonado que asegure la continuidad estructural del pilote; si son pilotes aislados salvo que se asegure la continuidad estructural del pilote mediante un registro continuo de parámetros de perforación y hormigonado; si son pilotes inclinados más de 6º salvo que se controle la dirección de la perforación y la colocación de las armaduras; si trabajan a tracción salvo que se pueda garantizar el armado en toda su longitud y el recubrimiento de la armadura; tampoco si están en zona sísmica.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.3, las tolerancias se adoptarán siguiendo los criterios del y del Anejo 10 de la EHE 08:

Posición de los pilotes a nivel de la plataforma de trabajo: e < emax = 0,1·Deq, para pilotes con Deq ≤ 1,5 m; e < emax = 0,15 m, para pilotes con Deq > 1,5 m; siendo Deq el diámetro equivalente del pilote y e, la desviación en planta del eje del pilote, medida a nivel de las plataforma de trabajo.

Inclinación: i < imax = 0,02 m/m, para $\theta \leq 4º$; i < imax = 0,04 m/m, para $\theta > 4º$; siendo θ el ángulo que forma, en proyecto, el eje del pilote con la vertical

Desviación en el nivel de la cara superior de un pilote, una vez descabezado: -60 mm, +30 mm.

Desviación en el diámetro D_{eq} de la sección del pilote: +0,1 D_{eq} ≤100 mm; -20 mm.

Antes del comienzo de los trabajos se podrán establecer, si se estima necesario, tolerancias más estrictas que las anteriores. Para medir las desviaciones de ejecución se considerará que el centro del pilote es el centro de gravedad de las armaduras longitudinales, o, para los no armados, el centro del mayor círculo inscrito en la sección de la cabeza del pilote. Si no se respetan, el constructor solicitará a la dirección facultativa las actuaciones pertinentes.

Condiciones de terminación. Se eliminará de la parte superior del pilote el hormigón contaminado o de menor calidad a la prescrita hasta alcanzar el hormigón sano. Esta operación de descabezado se llevará a cabo únicamente cuando el hormigón haya endurecido lo suficiente. Después del descabezado, los pilotes sobresaldrán del terreno una longitud tal que permita un empotramiento del hormigón de 5 cm, como mínimo, en el encepado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución Unidad y frecuencia de inspección: 4 comprobaciones por cada 1000 m^2 de planta. Puntos de observación: Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.2.1, durante la ejecución se consideran adecuados los controles siguientes:

Replanteo: Comprobación de cotas entre ejes principales de cimentación. Plataforma de trabajo: cota, nivelación, tamaño y estabilidad. Posición e inclinación del pilote. Disposición de los pilotes de cada grupo. Ejes de pilotes. Orden de ejecución de los pilotes. Empujes locales en pilotes de hinca.

Excavación: Emboquillado. Condiciones y dimensiones de herramientas y entubados. Condiciones de seguridad. Avance de la excavación: características del terreno, profundidad alcanzada, tiempos, etc. Velocidad de la excavación. Nivel del agua y estabilidad de la perforación. Reconocimiento de estratos y cambios de terreno. Profundidad del pilote conforme al proyecto. Tamaño, inclinación de las paredes y alineación del agrandamiento. Limpieza superficial del

fondo. Presencia de agua en el fondo.

Lodo: Suministro y almacenamiento. Nivel del lodo en la perforación. Mantenimiento de las propiedades de los lodos: densidad, consistencia, alcalinidad, pérdida de fluido, contenido de arena. Recuperación correcta de los lodos. Equipo. Vertido controlado de residuo (dilución).

Armaduras: Tipos, longitudes, dimensiones, diámetros, etc. Confección de las jaulas: dimensiones, distancias entre armaduras longitudinales y transversales, atados, empalmes, rigidez. Separadores: material, tamaño, cantidad, distribución. Colocación de las jaulas, tubos o perfiles de armado. Empotramiento de tubos para ensayos sónicos y de dispositivos de control: posición, profundidad, conexiones con la jaula, protección durante la colocación y durante el hormigonado.

Control del hormigón y del hormigonado: Tipo de hormigón. Consistencia. Tamaño máximo. Agresividad. Temperatura ambiente y temperatura de hormigonado. Periodo de trabajabilidad. Volumen de hormigón utilizado (pérdidas). Hormigonado en seco o sumergido. Condiciones del tubo Tremie: limpieza, estanqueidad, compatibilidad con tamaño del árido, etc. Hormigonado ininterrumpido: ausencia de juntas. Duración del hormigonado. Incidencias en el hormigonado: subida de armaduras.

Descabezado de pilotes: Longitud de descabezado. Control de daños en el pilote al demoler la cabeza del mismo. Longitud suficiente de anclaje de armaduras en el encepado.

Tolerancias. Aceptación: Todo pilote en el que las armaduras suban apreciablemente durante el hormigonado, deberá ser considerado defectuoso, así como aquel en el que las armaduras desciendan hasta perderse dentro del hormigón ya vaciado. Todo pilote en el que exista una diferencia apreciable en menos, o una gran diferencia en más, entre el volumen teórico del hormigonado y el realmente empleado se considerará defectuoso. En el control de vertido de hormigón, al comienzo del hormigonado, el tubo Tremie no podrá descansar sobre el fondo, sino que se debe elevar unos 20 cm para permitir la salida del hormigón. En los pilotes de barrena continua se consideran adecuados los controles indicados en la tabla 12 de la norma UNE-EN 1536:2000 sobre las condiciones y dimensiones de la hélice, la cabeza cortante y el obturador; el proceso de excavación; la profundidad de excavación, el estrato portante y el hormigonado. Cuando estos pilotes se ejecuten con instrumentación, se controlarán en tiempo real los parámetros de perforación y de hormigonado, permitiendo conocer y corregir instantáneamente las posibles anomalías detectadas.

El constructor realizará un "parte de ejecución" por pilote. Este parte contendrá, al menos, los datos siguientes: Fecha de ejecución. Localización en obra. Orden de perforación. Datos del pilote: identificación, tipo, diámetro, punto de replanteo, profundidad, etc. Longitud de entubación, en caso de ser entubado. Valores de las cotas: del terreno, de la cabeza del pilote, de la armadura, de la entubación, etc. Tipos de terreno atravesados: comprobación con el terreno considerado originalmente. Nivel/es freático/s. Armaduras: tipos, longitudes, dimensiones, etc. Hormigones: tipo, características, consistencia, tamaño máximo, agresividad etc. Tiempos: de perforación, de colocación de armaduras, de hormigonado. Observaciones: cualquier incidencia durante las operaciones de perforación y hormigonado.

Ensayos y pruebas

Los ensayos de pilotes se pueden realizar para: estimar los parámetros de cálculo; estimar la capacidad portante; probar las características resistente-deformacionales en el rango de las acciones especificadas; comprobar el cumplimiento de las especificaciones; probar la integridad del pilote.

Los ensayos de pilotes pueden ser: ensayos de carga estática (por escalones de carga, a velocidad de penetración constante); ensayos de carga dinámica o de alta deformación; ensayos de integridad para verificar la continuidad del fuste del pilote y la resistencia mecánica del hormigón (transparencia sónica, impedancia mecánica, sondeos mecánicos a lo largo del pilote); ensayos de control (perforación del hormigón para obtención de testigos, de inclinación para verificar la verticalidad del pilote). En los pilotes de barrena continua se podrá realizar un registro continuo de parámetros. El número de ensayos no debe ser inferior a 1 por cada 20 pilotes, salvo en el caso de pilotes aislados con diámetros entre 45 y 100 cm, que no debe ser inferior a 2 por cada 20 pilotes. En pilotes aislados de diámetro superior a 100 cm no debe ser inferior a 5 por cada 20 pilotes. Conviene que los ensayos de carga estática y dinámica no se efectúen hasta después de un tiempo suficiente, que tenga en cuenta los aumentos de resistencia del material del pilote, así como la evolución de la resistencia de los suelos debida a las presiones intersticiales.

Conservación y mantenimiento

Cuando se prevea, durante la ejecución de la obra, alguna modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas en los grupos de pilotes, será necesario el dictamen de la dirección facultativa. Asimismo, si durante la ejecución de la obra se observa alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, se estudiará por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en el caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse. Con temperatura ambiente inferior a 3 ºC y en disminución, será preciso proteger contra las heladas las cabezas de los pilotes recién hormigonados.

PILOTES PREFABRICADOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Pilote prefabricado es el elemento resistente de forma alargada, generalmente cilíndrica o prismática, que se hinca en su totalidad en el terreno por desplazamiento del mismo, a profundidades iguales o mayores a ocho veces su diámetro equivalente, con el fin de transmitirle las cargas de la estructura que soporta. Los pilotes hincados podrán estar constituidos por un único tramo, o por la unión de varios tramos, mediante las correspondientes juntas, debiéndose, en estos casos, considerar que la resistencia a flexión, compresión y tracción del pilote nunca será superior a la de las juntas que unan sus tramos. En general pueden ser de hormigón prefabricado (armado o pretensado), acero (secciones tubulares o perfiles en doble U o en H con un azuche en la punta), madera (para pilotar zonas blandas amplias o como apoyo de estructuras con losa o terraplenes) y mixtos (acero tubular rodeado y relleno de mortero).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal de pilote prefabricado. Pilote prefabricado de hormigón de resistencia especificada, con acero de la cuantía especificada, de diámetro equivalente especificado, para una carga especificada, incluso descabezado, limpieza y doblado de las armaduras, medida la longitud ejecutada hasta la cara superior después del descabezado.

Unidad de pilote prefabricado. De las características especificadas, incluyendo descabezado, limpieza y doblado de las armaduras.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la

correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Pilotes prefabricados de hormigón, acero, madera o mixtos y piezas especiales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.2.2).

Otros componentes: pinturas, revestimientos, etc.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Siendo determinante el terreno para la elección del pilotaje, la naturaleza de los estratos del terreno deberá ajustarse a la prevista según el proyecto.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se habrá elegido en la fabricación del pilote el tipo de cemento adecuado, en función de la agresividad del terreno o del agua freática, según el proyecto. Si fuese necesario, se utilizará un revestimiento o tratamiento adecuado para impedir los ataques de organismos vivos o de sustancias agresivas. Salvo si está prevista una protección adecuada, los pilotes de madera sólo deben utilizarse para estructuras permanentes si van a permanecer completamente por debajo de los niveles más bajos conocidos de las aguas subterráneas o de las aguas libres durante la utilización prevista de la estructura.

Se elegirá un azuche especial cuando la punta de los pilotes del grupo se apoye en roca inclinada, siendo normal en el resto de los casos.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.1.2, para la ejecución de los pilotes prefabricados se consideran adecuadas las especificaciones constructivas recogidas con relación a este tipo de pilotes en la norma UNE-EN 12699:2001.

Preparación e información previa: Informe geotécnico del terreno. Orden de ejecución de los pilotes. Emplazamiento de la maquinaria y acotado del tajo de cada una, así como de los accesos y circulaciones interiores durante los trabajos. Preparación y nivelación del terreno. Replanteo general de pilotes, comprobando las cotas entre ejes de cimentación y la disposición de los pilotes de cada grupo, con las tolerancias indicadas en proyecto.

Fases de ejecución:

Hinca de los pilotes: Las formas de hincar pilotes varían en función del procedimiento utilizado: vibración o hinca mediante percusión con golpes de maza. Se planificará el orden de hincado de los pilotes para que sean mínimos los efectos perjudiciales de los desplazamientos laterales o verticales de los pilotes, para que no se reduzca la capacidad portante de los pilotes hincados con anterioridad y para que el terreno que rodea a los pilotes no se compacte hasta el punto de impedir la colocación correcta de los pilotes posteriores. Los pilotes prefabricados que se levanten por encima de los límites aceptables, se deben volver a hincar hasta que se alcancen los criterios previstos en el proyecto en un principio (cuando no sea posible se realizará un ensayo de carga para determinar sus características carga-penetración y establecer las prestaciones globales del grupo de pilotes). No se debe interrumpir el proceso de hinca de un pilote hasta alcanzar el rechazo previsto que asegure la resistencia señalada en el proyecto. En suelos arcillosos y para edificios de categoría C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), debe comprobarse el rechazo alcanzado, transcurrido un periodo mínimo de 24 horas, en una muestra representativa de pilotes. La lanza de agua, o inyección de agua a presión durante la hinca, podrá emplearse en los casos en que sea difícil o imposible alcanzar la profundidad de hinca prevista, por tener que atravesar capas de terreno firme. Se aplicará con presiones y caudales no excesivos, para evitar daños en construcciones o pavimentos vecinos. El empleo de la lanza de agua se suspenderá antes de la terminación de la hinca, que debe siempre acabarse por el procedimiento ordinario, también se suspenderá si el pilote empieza a torcerse por producirse una perturbación excesiva del terreno.

Protección de la cabeza del pilote: La cabeza de los pilotes de madera no precisará protección especial durante la hinca, siempre que lleve un anillo de acero ajustado en caliente. Los pilotes prefabricados de hormigón precisarán, en cambio, de un sombrerete de acero, que tenga una almohadilla de un material de cierta elasticidad, como madera dura, cartón embreado, cáñamo trenzado o cualquier otro material análogo. El espesor de esta almohadilla no deberá ser excesivo, para no rebajar demasiado la eficacia del golpe de la maza. Los pilotes metálicos, cuando se hinquen con mazas de doble efecto, no precisarán protección especial; cuando se hinquen con mazas de caída libre o de simple efecto necesitarán un sombrerete lo suficientemente resistente para no deformarse bajo el impacto, pero sin precisar almohadilla. La superficie de la cabeza del pilote se debe cortar perpendicularmente a su eje antes de la hinca.

Rechazo: El valor del rechazo para determinar la profundidad de hinca de los pilotes se definirá en función del tipo de terreno, el diámetro del pilote o del círculo de área igual a la sección transversal del pilote, el peso de la maza y su altura de caída. Se indicará el rechazo obtenido en las últimas 2 ó 3 andanadas de 10 golpes cada una, con la altura de caída de la maza o el número de golpes por minuto, cuando la hinca se realice con mazas de doble efecto. Si antes de llegar a la profundidad prevista, se alcanza el rechazo, se suspenderá la hinca del pilote, salvo lo que indique u ordene la dirección facultativa. Cuando fuera necesario recrecer los pilotes, en caso de pilotes de hormigón después de su hinca parcial, el hormigonado de la sección recrecida se realizará con moldes que aseguren una alineación lo más correcta posible entre ésta y el fuste del pilote hincado. Las armaduras se empalmarán por solape o por soldadura a tope, siendo recomendable utilizar, siempre que sea posible este tipo de empalme. El período de curado de la sección recrecida no será inferior a 28 días. Los resultados de la hinca se tomarán, por sí solos, como una prueba de la capacidad portante de los pilotes. La profundidad alcanzada deberá coincidir sensiblemente con la prevista, de lo contrario, se procederá a revisar mediante un estudio especial el proyecto del pilotaje previsto. Las juntas de los pilotes compuestos por varias secciones que se vayan empalmando a medida que se hinquen, estarán dispuestas de modo que aseguren una correcta alineación entre las diversas secciones. Los pilotes que se rompan durante la hinca serán desechados, aunque la rotura tenga lugar en una zona del fuste no introducida en el terreno y se haya alcanzado el rechazo. Cuando un pilote haya alcanzado el rechazo y súbitamente, al aplicarle una andanada de golpes, comience a dar un rechazo mucho mayor, se considerará sospechoso de haber sufrido una rotura y se desechará, salvo orden distinta de la dirección facultativa, teniendo en cuenta las condiciones particulares del terreno u otra que considere fundamentada para no rechazarlo.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.3, las tolerancias se adoptarán siguiendo los siguientes criterios: Posición de los pilotes a nivel de la plataforma de trabajo: en tierra: e < e_{max} = valor mayor entre el 15% del diámetro equivalente ó 5 cm; en agua: de acuerdo con las especificaciones definidas en el proyecto; siendo e la desviación en

planta del eje del pilote, medida a nivel de la plataforma de trabajo.

Inclinación (θ es el ángulo que forma, en proyecto, el eje del pilote con la vertical): i < imax = 0,02 m/m, para θ ≤ 4º; i < imax = 0,04 m/m, para θ > 4º.

Antes del comienzo de los trabajos se podrá establecer, si se estima necesario, tolerancias más estrictas que las anteriores. Para medir las desviaciones de ejecución se considerará que el centro del pilote es el centro de gravedad de las armaduras longitudinales o, para los no armados, el centro del mayor círculo inscrito en la sección de la cabeza del pilote. Si no se respetan, el constructor solicitará a la dirección facultativa las actuaciones pertinentes.

Condiciones de terminación

Los pilotes se descabezarán para eliminar la parte superior, antes de la ejecución de los encepados. Una vez terminada la hinca, para sanear las cabezas de los pilotes de hormigón, se procederá a demolerlas en una longitud suficiente para garantizar que el hormigón no haya quedado dañado por el proceso de golpeo de la maza. Como mínimo, la longitud a demoler será de 50 cm. La demolición se realizará con el debido cuidado para no dañar el hormigón del pilote. La sección saneada del pilote tendrá una longitud tal que permita una entrega en su encepado de al menos 5 cm. La armadura longitudinal quedará descubierta al menos 50 cm. Las cabezas de los pilotes de madera deben cortarse perpendicularmente a su eje por una zona sana, después de la hinca. Antes de que sean cubiertos se tratarán con productos que preserven la madera. Al terminar se procederá a la retirada de equipos y limpieza de tajos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Los controles de todos los trabajos de realización de las diferentes etapas de ejecución de un pilote se ajustarán al método de trabajo y al plan de ejecución establecidos en el proyecto. Se deben controlar los efectos de la hinca de pilotes en la proximidad de obras sensibles o de pendientes potencialmente inestables. Los métodos pueden incluir la medición de vibraciones, de presiones intersticiales, deformaciones y medición de la inclinación. Estas medidas se deben comparar con los criterios de prestaciones aceptables. Unidad y frecuencia de inspección: 4 comprobaciones por cada 1000 m^2 de planta.

Puntos de observación:

Replanteo de ejes: Comprobación de cotas entre ejes de cimentación. Disposición de los pilotes de cada grupo. Ejes de pilotes. Orden de ejecución de los pilotes (empujes locales en pilotes de hinca).

Maquinaria: Estado. Implantación. Condiciones de seguridad.

El constructor realizará un ''parte de hinca'' por pilote, que deberá incluir: Fecha de implantación. Localización en obra. Orden de hinca. Hora de comienzo y terminación de la hinca. Sección y longitud del pilote. Curva completa de hinca. Maza: tipo de maza utilizada. Peso de maza o energía de golpeo. Altura de caída del pistón (energía de hinca). Número de golpes por unidad de penetración. Utilización de sufridera y/o almohadilla. Verticalidad. Alineación juntas de unión de segmentos. Rechazo. Fórmula aplicada. Energía y avance. Profundidad alcanzada. Incidencias de la hinca. Longitud final no enterrada (descabezado). Sobre los pilotes hincados por vibración: potencia, amplitud, frecuencia y velocidad de penetración. Sobre los pilotes hincados por presión: fuerza aplicada al pilote.

Levantamientos o desplazamientos laterales perjudiciales para la integridad o la capacidad del pilote:

Medición respecto a una referencia estable, del nivel de la parte superior del pilote y su implantación, antes y después de la hinca de los pilotes próximos o después de excavaciones.

Descabezado de pilotes: Longitud de descabezado. Control de daños en el pilote al demoler la cabeza del mismo. Longitud suficiente de anclaje de armaduras en el encepado.

Tolerancias. Aceptación: No se aceptarán los pilotes que no cumplan las tolerancias admisibles especificadas, que presenten durante su hinca, disgregaciones en su fuste, roturas o fisuras o que no hayan alcanzado la profundidad prevista, cuando el rechazo aplicado fuera distinto al especificado.

Ensayos y pruebas

Los ensayos de pilotes se pueden realizar para: estimar los parámetros de cálculo; estimar la capacidad portante; probar las características resistente-deformacionales en el rango de las acciones especificadas; comprobar el cumplimiento de las especificaciones; probar la integridad del pilote.

Los ensayos de pilotes pueden ser: ensayos de carga estática (por escalones de carga, a velocidad de penetración constante);ensayos de carga dinámica o de alta deformación; ensayos de integridad (ensayos de eco o sónicos por reflexión y por impedancia, ensayos sónicos por transparencia o cross-hole sónicos, ensayos dinámicos de integridad a velocidad de deformación lenta); ensayos de control (perforación del hormigón para obtención de testigos, de inclinación para verificar la verticalidad del pilote).

Conviene que los ensayos de carga estática y dinámica no se efectúen hasta después de un tiempo suficiente, que tenga en cuenta los aumentos de resistencia del material del pilote, así como la evolución de la resistencia de los suelos debida a las presiones intersticiales.

Para edificios de categoría C-3 y C-4 (Según el CTE), en pilotes prefabricados se realizarán pruebas dinámicas de hinca contrastadas con pruebas de carga.

Conservación y mantenimiento

Cuando se prevea, durante la ejecución de la obra, alguna modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas en los grupos de pilotes, será necesario el dictamen de la dirección facultativa. Asimismo, si durante la ejecución de la obra se observa alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, se estudiará por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en el caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

CIMENTACIONES DIRECTAS

LOSAS DE CIMENTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Descripción

Cimentaciones directas realizadas mediante losas horizontales de hormigón armado, cuyas dimensiones en planta son muy grandes comparadas con su espesor, bajo soportes y muros pertenecientes a estructuras de edificación. Pueden ser: continúas y uniformes, con refuerzos bajo pilares, con pedestales, con sección en cajón nervada o aligerada.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de hormigón en masa o para armar. Medido el volumen a excavación teórica llena, hormigón de resistencia o dosificación especificados, puesto en obra según la EHE 08.

Kilogramo de acero montado para losas. Acero del tipo y diámetro especificados, montado en losas, incluyendo

cortes, ferrallado y despuntes, y puesta en obra según la EHE 08.

Metro cúbico de hormigón armado en losas. Hormigón de resistencia o dosificación especificados, fabricado en obra o en central, para losas de canto especificado, con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según la EHE 08.

Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza. De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido especificado, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE 08.

Metro lineal de tubo drenante. Realmente ejecutado, medido en el terreno, incluyendo el lecho de asiento. No se incluye la excavación.

Metro cúbico de relleno de material drenante. Realmente ejecutado, medido sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

Metro cúbico de material filtrante. Medido sobre los planos de perfiles transversales en zonas de relleno localizadas.

Metro cuadrado de encachado. Formado por una capa de material filtrante del espesor determinado sobre la que se asienta una capa de grava, ambas capas extendidas uniformemente, incluyendo compactación y apisonado.

Unidad de arqueta. Formada por solera de hormigón en masa, fábrica de ladrillo macizo y tapa con perfil metálico y retícula, formada con acero, hormigonado, incluso encofrado y desencofrado.

Metro cuadrado de impermeabilización. Incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto. Impermeabilización y drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, (ver capítulo Muros ejecutados con encofrados).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE 08 (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice). En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas. Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1 % respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad según el proyecto, determinándose la profundidad mínima en función la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE 08, indicadas en la subsección de Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc. Las incompatibilidades en cuanto a las componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE 08.

Proceso de ejecución

Ejecución

Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección se incorporará a la documentación final de obra. En particular se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación, la estratigrafía, el nivel freático, las condiciones hidrogeológicas, la resistencia y humedad del terreno se ajustan a lo previsto y si se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc. o corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Excavación: Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes. El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista por debajo del nivel de la rasante. La excavación se realizará en función del terreno; si es predominantemente arenoso, hasta el plano de apoyo de la losa se realizará por bandas, hasta descubrir el plano de apoyo, que se regará con una lechada de cemento; una vez endurecida, se extenderá la capa de hormigón de limpieza y regularización para el apoyo. Si el terreno es arcillo-limoso, la excavación se hará en dos fases, en la primera se excavará hasta una profundidad máxima de 30 cm, por encima del nivel de apoyo, para en una segunda fase terminar la excavación por bandas, limpiando la superficie descubierta y aplicando el hormigón de limpieza hasta la regulación del apoyo. Si el terreno está constituido por arcilla, al menos la solera de asiento debe echarse inmediatamente después de terminada la excavación. Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar. La excavación que se realiza para losas con cota de

cimentación profunda trae aparejado un levantamiento del fondo de la excavación. Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.2.2, este se determinará siguiendo las indicaciones del en función del tipo de terreno, situación del nivel freático, etc., y se tomarán las precauciones oportunas. Si la profundidad de la excavación a cielo abierto para sótanos es importante, el fondo de la excavación puede resultar inestable y romper por levantamiento, cualesquiera que sean la resistencia y el tipo de entibación utilizado para las paredes laterales. En este caso debe comprobarse la estabilidad del fondo de la excavación. Si las subpresiones de agua son muy fuertes puede ser necesario anclar la losa o disponer una instalación permanente de drenaje y bombeo. Si en el terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento debe efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros, según el CTE DB SE C apartados 6.3.2.2.2 y 7.4.3. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las exigencias de dicho apartado.

Hormigón de limpieza: Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o solera de asiento de 10 cm de espesor mínimo, sobre la que se colocarán las armaduras con los correspondientes separadores de mortero. El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

Colocación de las armaduras y hormigonado: Se seguirán las prescripciones de la subsección. Estructuras de hormigón. Se cumplirán las dimensiones y disposición de armaduras que se especifican en el artículo 59.8 de la EHE 08. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm. El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE 08: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la losa, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE 08. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. El hormigonado se realizará, a ser posible, sin interrupciones que puedan dar lugar a planos de debilidad. En caso necesario, las juntas de trabajo deben situarse en zonas lejanas a los pilares, donde menores sean los esfuerzos cortantes. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas eliminando los áridos que hayan quedado sueltos, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie. El vertido se realizará desde una altura no superior a 100 cm. La temperatura de hormigonado será la indicada en la EHE 08. En losas de gran canto se controlará el calor de hidratación del cemento, ya que puede dar lugar a fisuraciones y combado de la losa.

Impermeabilización: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, los sótanos bajo el nivel freático se deben proteger de las filtraciones de agua para cada solución constructiva en función del grado de impermeabilidad requerido. Las condiciones de ejecución se describen en el apartado 5.1.2 de dicho documento.

Tolerancias admisibles

Niveles: cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm; cara superior de la losa: +20 mm; -50 mm; espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

Dimensiones de la sección transversal: +5% diam 120 mm; -5% diam 20 mm.

Planeidad: del hormigón de limpieza: diam 16 mm; de la cara superior del cimiento: diam 16 mm; de caras laterales (para cimientos encofrados): diam 16 mm.

Condiciones de terminación

Las superficies que vayan a quedar vistas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas. Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón. Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m2 de planta.

Puntos de observación: Comprobación y control de materiales. Replanteo de ejes: Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros. Excavación del terreno, según el capítulo 2.1.4 Vaciados.

Operaciones previas a la ejecución: Eliminación del agua de la excavación (en su caso). Rasanteo del fondo de la excavación. Compactación del plano de apoyo de la losa. Colocación de encofrados laterales, en su caso. Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso. Hormigón de limpieza. Nivelación. No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos. Juntas estructurales.

Colocación de armaduras: Separación de la armadura inferior del fondo Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil). Recubrimientos exigidos en proyecto. Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.

Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos. Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas. Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto. Curado del hormigón. Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas. Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XIV al XVII de la EHE 08. Y en los artículos 28, 30, 31, 32, 34, 35 y 37. Entre ellos:

Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso: Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. y determinación del ion Cl-. Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc. Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas. Aditivos: análisis de su composición.

Ensayos de control del hormigón: Ensayo de consistencia. Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua. Ensayo de resistencia

Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra: Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas.

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones. Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida, durante la ejecución de la obra, a

cargas no previstas en proyecto, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, la dirección facultativa efectuará un estudio especial y se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias. Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a humedad habitual. Se reparará cualquier fuga observada, durante la ejecución de la obra, en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua y se vigilará la presencia de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial. No se almacenarán sobre la losa materiales que puedan ser dañinos para el hormigón. Si se aprecia alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad, proponiendo las medidas a adoptar así como las soluciones de refuerzo adecuadas, si fuera el caso.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos. Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.

Se nivelará como mínimo un 10 % de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50 % de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

ZAPATAS (AISLADAS, CORRIDAS Y ELEMENTOS DE ATADO)

DESCRIPCIÓN

Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas: Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina. Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos. Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos: Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente. Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón. Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE 08. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras. Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE 08, incluyendo o no encofrado.

Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras. Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE 08.

Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación. Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE 08.

Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza. De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE 08.

Unidad de viga centradora o de atado. Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones la EHE 08 (artículos 35.1, 37.4.3, 66.2, 70.2, 71 y 77.3) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas. Las armaduras se conservarán clasificadas

por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE 08, indicadas en la subsección de Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a las componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE 08.

Proceso de ejecución

Ejecución

Información previa: Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

Excavación: Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos. La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado. Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m. Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas. Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa. Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H: 1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H: 1V en suelos flojos a medios. Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas. En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado. En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje. Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos. Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos. La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar. El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Hormigón de limpieza: Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra. El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

Colocación de las armaduras y hormigonado. La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE 08 y de la subsección Estructuras de hormigón. Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02. Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 58 de la EHE

08. El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE 08. La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección de Electricidad: baja tensión y puesta a tierra. El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos. Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez. En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares. En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.
No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado. Precauciones: Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

Tolerancias admisibles

Según establece el Anejo 11º de la EHE 08.

Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas. Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón. Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m2 de planta. Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

Comprobación y control de materiales.

Replanteo de ejes: Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas. Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas. Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

Excavación del terreno: Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto. Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc. Comprobación de la cota de fondo. Posición del nivel freático, agresividad del agua freática. Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc. Presencia de corrientes subterráneas. Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

Operaciones previas a la ejecución: Eliminación del agua de la excavación (en su caso). Rasanteo del fondo de la excavación. Colocación de encofrados laterales, en su caso. Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso. Hormigón de limpieza. Nivelación. No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Colocación de armaduras: Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto. Recubrimientos exigidos en proyecto. Separación de la armadura inferior del fondo. Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil). Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud. Dispositivos de anclaje de las armaduras.

Impermeabilizaciones previstas.

Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

Curado del hormigón.

Juntas.

Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.

Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XIV al XVII de la EHE 08. Y en los artículos 28, 30, 31, 32, 34, 35 y 37. Entre ellos:

Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso: Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. y determinación del ion Cl-. Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc. Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas. Aditivos: análisis de su composición.

Ensayos de control del hormigón: Ensayo de consistencia. Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua Ensayo de resistencia

Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra: Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas.

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial. Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas. Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse. No se harán obras nuevas sobre la

cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad. Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos. Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

Estructuras

ESTRUCTURAS DE ACERO

DESCRIPCIÓN

Descripción

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:

Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y pandeo.

Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.

Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.

Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.

Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).

Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una

Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

En el caso de mallas espaciales:

Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).

Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).

Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.

Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.

Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".

Unidad de montaje en posición acabada.

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el

control mediante ensayos.

Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2) Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío). Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, JO y J2; para el S355 se admite también el grado K2. Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse: la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20. El alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65 $\sqrt{S_0}$ será superior al 15%. La deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico. Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.). Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base. En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54. Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido. Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete. Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer qué tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.

Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas: Serie IPN: UNE EN 10024:1995. series IPE y HE: UNE EN 10034:1994. Serie UPN: UNE 36522:2001.Series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias). Tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias). Chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento). El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como

tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos. Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura. Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles. Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado. Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo. Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento. Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo: Cuando el cálculo se base en mêtodos plásticos. A ambos lados de cada rôtula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura. Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura. Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular). Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo: Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar. Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza. Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor. Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas: Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

- Método de control del par torsor.
- Método del giro de tuerca.

- Método del indicador directo de tensión.
- Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.
Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.
Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.
Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra: Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra. Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdos especiales y necesarios para: La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.
Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a: Tolerancias de los elementos estructurales. Tolerancias de la estructura montada. Tolerancias de fabricación en taller. Tolerancias en las partes adyacentes.

Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales. En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente. Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta: Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas. Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente. Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

Control de calidad de la fabricación: Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D. Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

Control de calidad del montaje: Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las

tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos: Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.). Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar. Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra. Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución. Designación de la persona responsable por parte del organismo de control. Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra. El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella. En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE 08):

Viabilidad y finalidad de la prueba. Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida. Procedimientos de medida. Escalones de carga y descarga. Medidas de seguridad. Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio. Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

FÁBRICA ESTRUCTURAL

DESCRIPCIÓN

Descripción

Muros resistentes y de arriostramiento realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, tomadas con mortero de cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, pudiendo incorporar armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado. Los paramentos pueden quedar sin revestir, o revestidos.

Será de aplicación todo lo que le afecte de las subsecciones Fachadas de fábricas y Particiones según su función secundaria.

Criterios de medición y valoración de unidades

Fábrica de ladrillo cerámico. Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Fábrica de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada.

Metro cuadrado de muro de bloque de hormigón de áridos densos y ligeros o de arcilla aligerada, recibido con mortero de cemento, con encadenados o no de hormigón armado y relleno de senos con hormigón armado, incluso replanteo, aplomado y nivelado, corte, preparación y colocación de las armaduras, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, despuntes, solapes, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2

Fábrica de piedra. Metro cuadrado de fábrica de piedra, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los muros de fábrica pueden ser de una hoja, capuchinos, careados, doblados, de tendel hueco, de revestimiento y de armado de fábrica.

Los materiales que los constituyen son:

Piezas. Las piezas pueden ser: De ladrillo de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). De bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3). De bloques de arcilla cocida aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). De piedra artificial o natural (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.5, 2.1.6).

Las designaciones de las piezas se referencian por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho habitual de la junta). Las piezas para la realización de fábricas pueden ser macizas, perforadas, aligeradas y huecas, según lo indique el proyecto. La disposición de huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante la fabricación, manejo o colocación. La resistencia normalizada a compresión de las piezas será superior a 5 N/mm2, (CTE DB SE F, apartado 4.1) Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación. Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra está sana y no presenta fracturas. Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha

obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado. Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%. Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores. Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. Según el CTE DB SE F, tabla 8.1, el valor medio obtenido se multiplicará por el valor □ de dicha tabla no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto. Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada. Según el CTE DB SE F, tablas 3.1 y 3.2, para garantizar la durabilidad se tendrán en cuenta las condiciones especificadas según las clases de exposición consideradas. Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, se establecen las restricciones de uso de los componentes de las fábricas. Si ha de aplicarse la norma sismorresistente (NCSE-02), el espesor mínimo para muros exteriores de una sola hoja será de 14 cm y de 12 cm para los interiores. Además, para una aceleración de cálculo ac ≥ 0,12 g, el espesor mínimo de los muros exteriores de una hoja será de 24 cm, si son de ladrillo de arcilla cocida, y de 18 cm si están construidos de bloques. Si se trata de muros interiores el espesor mínimo será de 14 cm. Para el caso de muros exteriores de dos hojas (capuchinos) y si ac ≥ 0,12 g, ambas hojas estarán construidas con el mismo material, con un espesor mínimo de cada hoja de 14 cm y el intervalo entre armaduras de atado o anclajes será inferior a 35 cm, en todas las direcciones. Si únicamente es portante una de las dos hojas, su espesor cumplirá las condiciones señaladas anteriormente para los muros exteriores de una sola hoja. Para los valores de ac ≥ 0,08 g, todos los elementos portantes de un mismo edificio se realizarán con la misma solución constructiva.

Morteros y hormigones (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por: Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm2 . Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de f_m supuesto. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. Según el CTE DB SE F, apartado 4.2, en cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas. El hormigón empleado para el relleno de huecos de la fábrica armada se caracteriza, por los valores de fck (resistencia característica a compresión de 20 o 25 N/mm2). En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas. Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua. El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

Arenas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.16). Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio. Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

Armaduras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4). Además de los aceros establecidos en EHE 08, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2006, y para pretensar los de EN 10138. El galvanizado, o cualquier tipo de protección equivalente, deben ser compatible con las características del acero a proteger, no afectándolas desfavorablemente. Para las clases IIa y IIb, deben utilizarse armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea no inferior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura no sea inferior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

Barreras anti humedad. Las barreras anti humedad serán eficaces respecto al paso del agua y a su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad que indique el proyecto. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas, y serán capaces de resistir las tensiones, indicadas en proyecto, sin extrusionarse. Las barreras anti humedad tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.

Llaves (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.1). En los muros capuchinos, sometidos a acciones laterales, se dispondrán llaves que sean capaces de trasladar la acción horizontal de una hoja a otra y capaces de transmitirla a los extremos. Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, deben respetarse las restricciones que se establecen dicha tabla sobre restricciones de uso de los componentes de las fábricas, según la clase de exposición definida en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la fábrica se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

Piezas. Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente. El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Arenas. Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

Cementos y cales. Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el

aire. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

Morteros secos preparados y hormigones preparados. La recepción y el almacenaje se ajustarán a lo señalado para el tipo de material.

Armaduras. Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños y con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura. Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se tomarán medidas protectoras para las fábricas que puedan ser dañadas por efecto de la humedad en contacto con el terreno, si no están definidas en el proyecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2, por ejemplo, si el muro es de fachada, en la base debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1, la superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia; sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas. La base de la zapata corrida de un muro será horizontal. Estará situada en un solo plano cuando sea posible económicamente; en caso contrario, se distribuirá en banqueos con uniformidad. En caso de cimentar con zapatas aisladas, las cabezas de éstas se enlazarán con una viga de hormigón armado. En caso de cimentación por pilotes, se enlazarán con una viga empotrada en ellos.

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación En las obras importantes con retrasos o paradas muy prolongadas, la dirección facultativa debe tener en cuenta las acciones sísmicas que se puedan presentar y que, en caso de destrucción o daño por sismo, pudieran dar lugar a consecuencias graves. El director de obra comprobará que las prescripciones y los detalles estructurales mostrados en los planos satisfacen los niveles de ductilidad especificados y que se respetan durante la ejecución de la obra. En cualquier caso, una estructura de muros se considerará una solución "no dúctil", incluso aunque se dispongan los refuerzos que se prescriben en la norma sismorresistente (NCSE-02).

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se evitará el contacto entre metales de diferente potencial electrovalente para impedir el inicio de posibles procesos de corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2.1, el proyecto especifica la clase de categoría de ejecución: A, B y C. En los elementos de fábrica armada se especificará sólo clases A o B. En los elementos de fábrica pretensada se especificará clase A.

Categoría A: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días. La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría B: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, y resistencia normalizada. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 28 días. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría C: cuando no se cumpla alguno de los requisitos de la categoría B.

Replanteo. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa. Se replanteará en primer lugar la fábrica a realizar. Posteriormente para el alzado de la fábrica se colocarán en cada esquina de la planta una mira recta y aplomada, con la referencias precisas a las alturas de las hiladas, y se procederá al tendido de los cordeles entre las miras, apoyadas sobre sus marcas, que se elevarán con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas. Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños; según el CTE DB SE F, apartado 2.2, tabla 2.1, para las fábricas sustentadas, se respetarán las distancias indicadas en dicha tabla. Siempre que sea posible la junta se proyectará con solape.

Humectación Las piezas, fundamentalmente las de arcilla cocida se humedecerán, durante unos minutos, por aspersión o inmersión antes de su colocación para que no absorban ni cedan agua al mortero.

Colocación. Las piezas se colocarán siempre a restregón, sobre una tortada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero. Los bloques de arcilla cocida aligerada se toman con mortero de cemento sólo en junta horizontal. La junta vertical está machihembrada para formar los muros resistentes y de arriostramiento.

Rellenos de juntas. Si el proyecto especifica llaga llena el mortero debe macizar el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario. El mortero deberá llenar las juntas, tendel (salvo caso de tendel hueco) y llagas totalmente. Si después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero. El espesor de los tendeles y de las llagas de mortero ordinario o ligero no será menor que 8 mm ni mayor que 15 mm, y el de tendeles y llagas de mortero de junta delgada no será menor que 1 mm ni mayor que 3 mm. Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor establecido de manera uniforme. El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco. Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 20 cm, las juntas no se rehundirán en una profundidad mayor que 5

mm. De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas. Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica. Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero. Para bloques de arcilla cocida aligerada: No se cortarán las piezas, sino que se utilizarán las debidas piezas complementarias de coordinación modular. Las juntas verticales no llevarán mortero al ser machihembradas. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas no será inferior a 7 cm. Los muros deberán mantenerse limpios durante la construcción. Todo exceso de mortero deberá ser retirado, limpiando la zona a continuación.

Enjarjes. Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible y no dé lugar a situaciones intermedias inestables. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas. En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor que 4 cm. En las esquinas o encuentros, el solapo de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del muro, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso.

Dinteles. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar. En los extremos de los dinteles se dispondrá una armadura de continuidad sobre los apoyos, de una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro del vano y se anclará según el CTE DB SE F, apartado 7.5. La armadura del centro del vano se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección, y se anclará según el apartado citado.

Enlaces. Enlaces entre muros y forjados: Cuando se considere que los muros están arriostrados por los forjados, se enlazarán a éstos de forma que se puedan transmitir las acciones laterales. Las acciones laterales se transmitirán a los elementos arriostrantes o a través de la propia estructura de los forjados (monolíticos) o mediante vigas perimetrales. Las acciones laterales se pueden transmitir mediante conectores o por rozamiento. Cuando un forjado carga sobre un muro, la longitud de apoyo será la estructuralmente necesaria pero nunca menor de 6,5 cm (teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y de montaje). Las llaves de muros capuchinos se dispondrán de modo que queden suficientemente recibidas en ambas hojas (se considerará satisfecha esta prescripción si se cumple la norma UNE EN 845-1:2005), y su forma y disposición será tal que el agua no pueda pasar por las llaves de una hoja a otra. La separación de los elementos de conexión entre muros y forjados no será mayor que 2 m, y en edificios de más de cuatro plantas de altura no será mayor que 1,25 m. Si el enlace es por rozamiento, no son necesarios amarres si el apoyo de los forjados de hormigón se prolonga hasta el centro del muro o un mínimo de 6,5 cm, siempre que no sea un apoyo deslizante. Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSE-02), los forjados de viguetas sueltas, de madera o metálicas, deberán atarse en todo su perímetro a encadenados horizontales situados en su mismo nivel, para solidarizar la entrega y conexión de las viguetas con el muro. El atado de las viguetas que discurran paralelas a la pared se extenderá al menos a las tres viguetas más próximas. Enlace entre muros: Es recomendable que los muros que se vinculan se levanten de forma simultánea y debidamente trabados entre sí. En el caso de muros capuchinos, el número de llaves que vinculan las dos hojas de un muro capuchino no será menor que 2 por m². Si se emplean armaduras de tendel cada elemento de enlace se considerará como una llave. Se colocarán llaves en cada borde libre y en las jambas de los huecos. Al elegir las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y un marco. En el caso de muros doblados, las dos hojas de un muro doblado se enlazarán eficazmente mediante conectores capaces de transmitir las acciones laterales entre las dos hojas, con un área mínima de 300 mm²/m² de muro, con conectores de acero dispuestos uniformemente en número no menor que 2 conectores/m² de muro. Algunas formas de armaduras de tendel pueden también actuar como llaves entre las dos hojas de un muro doblado. En la elección del conector se tendrán en cuenta posibles movimientos diferenciales entre las hojas.

En caso de fábrica de bloque hormigón hueco: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante encadenado vertical de hormigón armado, que irá anclada a cada forjado y en planta baja a la cimentación. El hormigón se verterá por tongadas de altura no superior a 1 m, al mismo tiempo que se levantan los muros. Se compactará el hormigón, llenando todo el hueco entre el encofrado y los bloques. Los bloques que forman las jambas de los huecos de paso o ventanas serán rellenados con mortero en un ancho del muro igual a la altura del dintel. La formación de dinteles será con bloques de fondo ciego colocados sobre una sopanda previamente preparada, dejando libre el canal de las piezas para la colocación de las armaduras y el vertido del hormigón.

En caso de fábrica de bloque de hormigón macizo: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante armadura horizontal de anclaje en forma de horquilla, enlazando alternativamente en cada hilada dispuesta perpendicularmente a la anterior uno y otro muro.

Armaduras. Las barras y las armaduras de tendel se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos. Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia. Se emplearán separadores y estribos para mantener las armaduras en su posición y si es necesario, se atará la armadura con alambre. Para garantizar la durabilidad de las armaduras: Recubrimientos de la armadura de tendel: el espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde exterior, no será menor que 1,5 cm, el recubrimiento de mortero, por encima y por debajo de la armadura de tendel, no sea menor que 2 mm, incluso para los morteros de junta delgada, la armadura se dispondrá de modo que se garantice la constancia del recubrimiento. Los extremos cortados de toda barra que constituya una armadura, excepto las de acero inoxidable, tendrán el recubrimiento que le corresponda en cada caso o la protección equivalente. En el caso de cámaras rellenas o aparejos distintos de los habituales, el recubrimiento será no menor que 2 cm ni de su diámetro.

Morteros y hormigones de relleno. Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior. El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará. Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado. Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombro. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco. En muros con pilastras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2, tabla 8.2, cuando en el proyecto no se definan tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores sobre tolerancias para elementos de fábrica de dicha tabla: Desplome en la altura del piso de 2 cm y en la altura total del edificio de 5 cm. Axialidad de 2 cm Planeidad en 1 m de 5 mm y en 10 m de 2 cm. Espesor de la hoja del muro más menos 2,5 cm y del muro capuchino completo más 1 cm.

Condiciones de terminación

Las fábricas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura. En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, se debe contar con las órdenes de la dirección facultativa, bien expresas o bien por referencia a detalles del proyecto. Las rozas no afectarán a elementos, como dinteles, anclajes entre piezas o armaduras. En muros de ejecución reciente, debe esperarse a que el mortero de unión entre piezas haya endurecido debidamente y a que se haya producido la correspondiente adherencia entre mortero y pieza. En fábrica con piezas macizas o perforadas, las rozas que respetan las limitaciones según el CTE DB SE F, tabla 4.8, no reducen el grueso de cálculo, a efectos de la evaluación de su capacidad. Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSR-02), en los muros de carga y de arriostramiento sólo se admitirán rozas verticales separadas entre sí por lo menos 2 m y cuya profundidad no excederá de la quinta parte de su espesor. En cualquier caso, el grueso reducido no será inferior a los valores especificados en el apartado de prescripciones sobre los productos (piezas).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Replanteo: Comprobación de ejes de muros y ángulos principales. Verticalidad de las miras en las esquinas. Marcado de hiladas (cara vista). Espesor y longitud de tramos principales. Dimensión de huecos de paso. Juntas estructurales.

Ejecución de todo tipo de fábricas: Comprobación periódica de consistencia en cono de Abrams. Mojado previo de las piezas unos minutos. Aparejo y traba en enlaces de muros. Esquinas. Huecos. Relleno de juntas de acuerdo especificaciones de proyecto. Juntas estructurales (independencia total de partes del edificio). Barrera anti humedad según especificaciones del proyecto. Armadura libre de sustancias. Ejecución de fábricas de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada: Las anteriores

Aplomado de paños. Alturas parciales. Niveles de planta. Zunchos. Tolerancias en la ejecución según el CTE DB SE F, tabla 8.2: Desplomes. Axialidad Planeidad. Espesores de la hoja o de las hojas del muro.

Protección de la fábrica: Protección en tiempo caluroso de fábricas recién ejecutadas. Protección en tiempo frío (heladas) de fábricas recientes. Protección de la fábrica durante la ejecución, frente a la lluvia. Arriostramiento durante la construcción mientras el elemento de fábrica no haya sido estabilizado (al terminar cada jornada de trabajo). Control de la profundidad de las rozas y su verticalidad.

Ejecución de cargaderos y refuerzos: Entrega de cargaderos. Dimensiones. Encadenados verticales y horizontales según especificaciones de cálculo (sísmico). Armado. Macizado y armado en fábricas de bloques.

Ensayos y pruebas

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia de la fábrica, podrá determinarse directamente a través de la UNE EN 1502-1: 1999. Así mismo, para la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11: 2000.

Conservación y mantenimiento

La coronación de los muros se cubrirá, con láminas de material plástico o similar, para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos. Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire. Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas. Si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad. Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En principio, las estructuras proyectadas, ejecutadas y controladas conforme a la normativa vigente, no será necesario someterlas a prueba alguna. No obstante, cuando se tenga dudas razonables sobre el comportamiento de la estructura del edificio ya terminado, para conceder el permiso de puesta en servicio o aceptación de la misma, se pueden realizar ensayos mediante pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella, en elementos sometidos a flexión. En estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE 08): Viabilidad y finalidad de la prueba. Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida. Procedimientos de medida. Escalones de carga y descarga. Medidas de seguridad. Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO)

DESCRIPCIÓN

Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.

Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.

Muros de sótanos y muros de carga.

Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.

Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.

Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE 08.

Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE 08.

Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EFHE.

Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE 08.

Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE 08.

Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE 08, incluyendo encofrado y desencofrado

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Hormigón para armar: Se tipificará de acuerdo con el artículo 39 de la Instrucción EHE 08, indicando:

T Indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado. **R** Resistencia característica especificada, en N/mm². **C** Letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en 31.5. **TM** Tamaño máximo del árido en milímetros, definido en 28.3. **A** Designación del ambiente, de acuerdo con 8.2.1.

Tipos de hormigón: Hormigón fabricado en central de obra o preparado; Hormigón no fabricado en central. Hormigones reciclados. Hormigones ligeros estructurales. Hormigón autocompactante. Hormigón de uso no estructural. Hormigones con fibras.

Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:

Cemento: Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE 08.

Agua: El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales. Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

Áridos: Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm. El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes: 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección del hormigonado; 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado,0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes: Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo. Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Otros componentes: Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras. En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras. La Instrucción EHE 08 recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 30). Las adiciones pueden utilizarse como componentes del hormigón siempre que se justifique su idoneidad para su uso, produciendo el efecto deseado sin modificar negativamente las características del hormigón, ni representar peligro para la durabilidad del hormigón, ni para la corrosión de las armaduras.

Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:

Barras corrugadas: Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6–8–10–12–14–16–20–25–32 y 40 mm

Mallas electrosoldadas: Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5– 5,5–6–6,5–7–7,5–8–8,5–9–9,5–10–10,5–11–11,5–12 y 14 mm.

Armaduras electrosoldadas en celosía: Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5–6–7–8–9–10 y 12 mm. Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 32 de la Instrucción EHE 08.

Viguetas y losas alveolares pretensadas: Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y cerámica, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del anejo 12 de la EHE 08.

Piezas prefabricadas para entrevigado: Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes). En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

Control documental: ANEJO 21.

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes: Identificación del suministrador. Número de serie de la hoja de suministro. Nombre de la central de hormigón. Identificación del peticionario. Fecha y hora de entrega. Cantidad de hormigón suministrado. Designación del hormigón según se especifica en el apartado 29.2 de esta Instrucción, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto. Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos, tipo y contenido de cemento, relación agua/cemento, contenido en adiciones, en su caso tipo y cantidad de aditivos. Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados. Identificación del lugar de suministro. Identificación del camión que transporta el hormigón. Hora límite de uso del hormigón.

Especificación del hormigón: En el caso de que el hormigón se designe por propiedades: Designación de acuerdo con el artículo 39.2. Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg. Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02. En el caso de que el hormigón se designe por dosificación: Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón. Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02. Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2. Tipo, clase, y marca del cemento. Consistencia. Tamaño máximo del árido. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene. La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear. Identificación de las materias primas. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra. Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá según el Anejo 22 los ensayos previos, los característicos de resistencia y los característicos de dosificación. Según el artículo 86.5 también se establece la realización de ensayos para el control durante el suministro.

Control de la resistencia. Los ensayos se llevarán a cabo a los 28 días de edad sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes, para cada tipo de hormigón que vaya a emplearse en la obra. Se enmoldarán dos probetas por amasada, que se fabricarán, conservarán y ensayarán de acuerdo con los métodos indicados en esta Instrucción. Dosificación. Se realizarán series independientes de ensayos para cada uno de los tipos d hormigón cuyo empleo esté previsto en la obra, al objeto de caracterizar sus respectivas dosificaciones. Dichos ensayos serán, al menos, los de resistencia a compresión y los de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión. Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución prevista), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE 08 establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control.

Hormigón no fabricado en central. En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

Control documental: El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará: La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento. Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

Ensayos de control del hormigón: Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

Ensayos previos del hormigón: Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

Ensayos característicos del hormigón: Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

De los materiales constituyentes:

Cemento (artículos 26 de la Instrucción EHE 08, Instrucción RC-03 y ver Parte II). Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días. Control documental: Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-03. Ensayos de control: Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-03 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE 08. Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen. Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT. Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE 08, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean. Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE 08, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su

empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

Agua (artículo 27): Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos indicados en e el artículo.

Áridos (artículo 28 de la Instrucción EHE 08):

Control documental: Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4. Ensayos de control (según normas UNE):

Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos. Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

Otros componentes (artículo 29 de la Instrucción EHE 08).

Control documental: No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos.

Ensayos de control: Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en el EHE 08 de su composición química y otras especificaciones. Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos.

Acero en armaduras pasivas: Control documental.

Identificación del suministrador. Número del certificado de marcado CE, o en su caso, indicación d autoconsumo. Número de identificación de la certificación de homologación d adherencia, en su caso, contemplado en el apartado 32.2 de esta instrucción. Número de serie de la hoja de suministro. Nombre de la fábrica. Identificación del peticionario. Fecha de entrega. Cantidad de aceros suministrados clasificados por diámetros y tipos de acero. Diámetros suministrados. Designación de los tipos de aceros suministrados. Forma de suministro (barra o rollo).

Identificación del lugar de suministro.

Ensayos de control. Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 32.2.a. Además, las barras deberán tener aptitud al doblado-desdoblado, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN ISO 15630-1, empleando los mandriles de la Tabla 32.2.b. Alternativamente al ensayo de aptitud al doblado-desdoblado, se podrá realizar el ensayo de doblado simple, según UNE-EN ISO 15630-1, para lo que deberán emplearse los mandriles especificados en la tabla 32.2.c.

Elementos resistentes de los forjados: Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y cerámica. Losas alveolares pretensadas. Se ejercerá el control según se establece en el capítulo XVII.

Piezas prefabricadas para entrevigado: En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza. En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m. En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes: que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas; que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Cemento: Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad. Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

Áridos: Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas. Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Aditivos: Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.). Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

Armaduras pasivas: Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Armaduras activas: Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc. Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc. Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia. Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas: Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con

el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse. Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón. En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras. En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero. Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto. Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc. Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc. Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc. Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc. Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

Replanteo: Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

Ejecución de la ferralla: La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido. Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico. Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío. En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente. Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras. Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra. Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas. Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm. Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas. Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos. Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

Apuntalado: Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

Cimbras, encofrados y moldes: Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera

se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales. En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados: Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

Colocación de las armaduras: Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas. Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

Puesta en obra del hormigón: No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones. El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios. En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

Compactación del hormigón: Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

Juntas de hormigonado: Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón. La forma de

la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

Hormigonado en temperaturas extremas: La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 ºC. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 ºC. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 ºC. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 ºC. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

Curado del hormigón: Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo: Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo se llevarán a cabo según se indica en la parte referente a ejecución (cap. XIII) de la EHE 08. Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción, asiento o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay. Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo, heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE 08, Anejo 11, completado o modificado según estime oportuno.

Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior. Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVII de la Instrucción EHE 08. Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

Comprobaciones de replanteo y geométricas: Cotas, niveles y geometría. Tolerancias admisibles. Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g. En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

Cimbras y andamiajes: Existencia de cálculo, en los casos necesarios. Comprobación de planos. Comprobación de cotas y tolerancias. Revisión del montaje.

Armaduras: Tipo, diámetro y posición. Corte y doblado. Almacenamiento. Tolerancias de colocación. Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores. Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

Encofrados: Estanquidad, rigidez y textura. Tolerancias. Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
Geometría y contraflechas.

Transporte, vertido y compactación: Tiempos de transporte. Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc. Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia. Compactación del hormigón. Acabado de superficies.

Juntas de trabajo, contracción o dilatación: Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción. Limpieza de las superficies de contacto. Tiempo de espera. Armaduras de conexión. Posición, inclinación y distancia. Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

Curado: Método aplicado. Plazos de curado. Protección de superficies.

Desmoldeado y descimbrado: Control de la resistencia del hormigón antes del tesado. Control de sobrecargas de construcción. Comprobación de plazos de descimbrado. Reparación de defectos.

Tesado de armaduras activas: Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas. Comprobación de deslizamientos y anclajes. Inyección de vainas y protección de anclajes.

Tolerancias y dimensiones finales: Comprobación dimensional. Reparación de defectos y limpieza de superficies.

Específicas para forjados de edificación: Comprobación de la Autorización de Uso vigente. Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles. Condiciones de enlace de los nervios. Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante. Espesor de la losa superior. Canto total. Huecos: posición, dimensiones y solución estructural. Armaduras de reparto. Separadores. En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son: Estado de bancadas: Limpieza.

Colocación de tendones: Placas de desvío. Trazado de cables. Separadores y empalmes. Cabezas de tesado.

Cuñas de anclaje. Tesado: Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia. Comprobación de cargas. Programa de tesado y alargamientos. Transferencia. Corte de tendones.

Moldes: Limpieza y desencofrantes. Colocación. Curado: Ciclo térmico. Protección de piezas. Desmoldeo y almacenamiento: Levantamiento de piezas. Almacenamiento en fábrica.

Transporte a obra y montaje: Elementos de suspensión y cuelgue. Situación durante el transporte. Operaciones de carga y descarga. Métodos de montaje. Almacenamiento en obra. Comprobación del montaje. Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son: Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25. Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente. Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos. La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales. La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos. La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos. La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados. Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto. Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra. El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos. La compactación y curado del hormigón son correctos. Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado. Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.

Ensayos y pruebas

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE 08, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.

Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente. Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

ESTRUCTURAS DE MADERA

DESCRIPCIÓN

Descripción

Sistema estructural diseñado con elementos de madera o productos derivados de este material, que unidos entre sí formarán un conjunto resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

Incluye: Elementos verticales (pilares o muros entramados). Elementos horizontales (vigas, viguetas de forjado y entrevigado de suelo). Armadura de cubiertas de correas, de pares, de cerchas y de bóvedas y cúpulas. Los pilares de madera maciza podrán tener sección cuadrada, rectangular o maciza, con alturas de 3 ó 4 m. Las vigas principales constituyen los sistemas de apoyo de los forjados Las viguetas de forjado comprenden aquellas piezas que se emplean para la construcción de forjados de pisos, pudiéndose diferenciar:

Sistemas ligeros de entramado formado por piezas de pequeña escuadría.

Sistemas tradicionales de piezas de gran escuadría con entrevigado relleno de mortero, empleado en las edificaciones antiguas. El entramado de madera maciza se utiliza en construcciones sencillas, por lo general de carácter rural, pudiendo emplearse también en la construcción de puentes o pasarelas de madera, utilizando estos entablados como superficie de tránsito o de rodadura. En los forjados llamados pesados, los revoltones son de bóvedas de ladrillo y relleno con escombros correspondiendo esta tipología a la edificación antigua, pudiendo resolverse también con bovedillas de yeso. En la construcción actual se emplea este sistema, aunque puede completarse el entrevigado con bovedillas de arcilla cocida y otros materiales como tableros de madera o cerámicos. Los muros de entramados, muy empleados en la construcción ligera, consisten en montantes de madera de pequeña sección dispuestos a una separación de 40 cm, armados con tablero contrachapado. En la construcción tradicional el sistema de montantes se completa con relleno de fábrica de ladrillo, de piedra o de adobe. En esta solución los montantes suelen estar más separados. Las armaduras de cubierta consisten en sistemas estructurales que pueden consistir en el empleo de pares apoyados en su extremo inferior directamente sobre muro o sobre estribos, y el extremo superior apoyados uno contra otro o bien contra la hilera que constituye la cumbrera. Los estribos pueden estar atados mediante tirantes, con lo que mejora su comportamiento estructural, y pueden tener nudillos, además de tirantes, o exclusivamente nudillos. Las cerchas son sistemas triangulados que apoyan directamente sobre muros o sobre durmientes, estando separadas de 1 a 3 o más metros, relacionándose entre sí mediante correas. La tipología de cerchas podrá variar entre la cercha de pares, tirante y pendón, cercha romana de pares, tornapuntas, tirante y pendolón, la cercha en W, cercha en abanico, tipo Polonceau, de tijera, viga recta en celosía, sobre forjado creando espacio habitable, pórticos rígidos de madera aserrada y cartelas de tablero contrachapado clavado, entre otras. Todas estas estructuras pueden ser de madera maciza o de madera laminada

Criterios de medición y valoración de unidades

M2 de forjado con vigueta de madera, especificando escuadría de la vigueta y tipo de madera, de bovedilla y de hormigón. Unidad de cercha de madera especificando tipo de madera, luz y carga. M2 de estructura de madera laminada en arcos especificando luz y tipo de arcos. M2 de estructura de madera laminada pórticos especificando luz y tipo de pórticos. M2 de entablado de cubierta especificando tipo de madera y sección. M2 de estructura de madera laminada para cubierta, especificando tipo de madera, luz y pendiente. M2 de elementos de postes, vigas, correas, y cabios, especificando escuadría y tipo de madera. M2 de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante rociado a presión. M2 de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante gasificado o humo. M2 de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, mediante inyector de □12 mm. M2 de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, hasta 1 m, mediante inyector de □18 mm. Unidad de tapón para tratamiento de madera M2 de tratamiento de protección de la madera contra el fuego, especificando tipo de producto y procedimiento de aplicación.

Se considerarán incluidas en las mediciones las operaciones de nivelación, medios auxiliares empleados en el montaje, desperdicios por uniones, ensambladuras y diferentes pérdidas por acoples de los elementos para el montaje de la estructura, incluidos los herrajes necesarios para realizar las ensambladuras y uniones, es decir, todos los conceptos que intervienen para ultimar perfectamente la unidad de obra.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los materiales que se incorporan a las unidades de obra son las siguientes:

Madera maciza: Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo. Según el CTE DB SE M, para la madera aserrada se realiza una asignación de clase resistente para diferentes clases arbóreas, permitiendo que especificada una clase resistente, se pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a la misma, según el CTE DB SE M, tablas E.1 y E.2. Las clases resistentes son: Para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50. Para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70. Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1, se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación la especie arbórea y la procedencia considerada. Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.2, se incluye, con carácter informativo y operativo, una selección del contenido de las normas UNE EN 1912:1999 y UNE 56.544:1997 relativas a la asignación de clase resistente a la madera aserrada, y según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y su procedencia. Otras denominaciones posibles de la especie arbórea, local o comercial, se identificarán por su nombre botánico. La madera en rollo se suele utilizar para la formación de forjados en medios rurales, así como en la construcción de armaduras de correas o de pares, también en sistemas rústicos. El contenido de humedad será el que corresponda a la humedad de utilización, siempre que el proceso de fabricación lo permita, a fin de reducir los movimientos del material a causa de la variación de humedad.

Madera laminada encolada: Los elementos de madera laminada encolada constituyen piezas estructurales formadas por encolado de láminas de madera con dirección de la fibra sensiblemente paralela. La madera laminada podrá estar fabricada con todas las maderas citadas en la norma UNE EN 386:1995 "Madera laminada encolada. Requisitos de fabricación. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación". El contenido de humedad de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación del contenido de humedad de las láminas de una misma pieza no excederá el 4%. La comprobación del contenido de humedad se hará mediante la norma EN 13183. Según el CTE DB SE M, la madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada según una clase resistente, basándose en una de las dos opciones siguientes: Experimentalmente, con ensayos normalizados, según el CTE DB SE M, apartado D.2. Deducida teóricamente a partir de las propiedades de las láminas de madera, que conforman el elemento estructural, según el CTE DB SE M, apartado D.3. siendo que los valores de las propiedades de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma. Las clases resistentes son las siguientes: Para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h. Para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c. Según el CTE DB SE M, en la tabla D.1 se expresa la asignación de clases resistentes de la madera laminada encolada, y en el apartado D.4, Tabla D.2 del mismo documento, se incluyen las correspondencias conocidas entre las clases resistentes de madera laminada encolada y de madera aserrada empleada en las láminas. La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194. Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar. La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada mediante ensayos se obtiene mediante cálculo aplicando las expresiones matemáticas que figuran en la norma UNE EN 1194, para lo cual es preciso conocer, previamente, los valores característicos de las propiedades de la madera aserrada a emplear en las láminas, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE M, Anejo E. En madera laminada combinada las expresiones se aplican a las propiedades de las partes individuales de la sección transversal. El análisis de las tensiones puede realizarse basándose en la hipótesis de la deformación plana de la sección. La comprobación de la resistencia debe realizarse en todos los puntos relevantes de la sección transversal. Los valores de las propiedades obtenidos mediante las expresiones que figuran en la norma UNE EN 1194 deben ser superiores o iguales a los correspondientes a la clase resistente a asignar. La asignación de la clase resistente, con respecto a los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas se hará de acuerdo con las indicaciones del CTE DB SE M, Anejo E, Tabla E.3 para la madera laminada encolada homogénea y Tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada. Los requisitos mínimos de fabricación se indican en la norma UNE 386:1995 "Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación", según la clase de servicio.

Madera microlaminada: Es un producto derivado de la madera para uso estructural fabricado con chapas de madera de pequeño espesor (del orden de 3 a 5 mm) encoladas con la misma dirección de la fibra, conocida con las siglas de su nombre en inglés, LVL. La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE DB SE M. Tablero estructural. El tablero es en general, una pieza en la que predominan la longitud y la anchura sobre el espesor, y en la que el elemento constitutivo principal es la madera. Se le conoce, también, como producto derivado de la madera. Los tableros pueden ser: Tablero contrachapado. Tablero de fibras. Tablero de partículas (tablero aglomerado y tablero de virutas).

El tablero contrachapado es el formado por capas de chapas de madera encoladas de modo que las direcciones de las fibras de dos capas consecutivas formen un cierto ángulo, generalmente de 90°. Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los tableros contrachapados deben ser aportados por el fabricante de acuerdo con la normativa de ensayo UNE EN 789:1996 y la UNE EN 1058:1996. El tablero de fibras es el formado por fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión. La cohesión se consigue por las propiedades adhesivas intrínsecas de las fibras o por adición de un aglomerante sintético. Podrán ser: tablero de fibras de densidad media (tablero DM o MDF); tablero de fibras duro (densidad mayor o igual a 900 kg/m^3); tablero de fibras semiduro (densidad comprendida entre 400 y 900 kg/m^3). El tablero de partículas es aquél formado por partículas de madera o de otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante un adhesivo y presión, a la temperatura adecuada. También llamado tablero aglomerado. El

tablero de virutas es un tablero de constitución similar al de partículas pero fabricado con virutas de mayores dimensiones. Sus propiedades mecánicas son mayores. Puede ser Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), en cuyo caso las virutas de las capas externas están orientadas siguiendo la dirección longitudinal del tablero, por lo que las propiedades mecánicas del tablero se incrementan en esa dirección y disminuyen en la dirección perpendicular. Los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los tableros de fibras se incluyen el CTE DB SE M, tablas C9 y C10, y ambiente en el que se utilizan. En las estructuras de madera, de los tableros anteriores, se utilizan solamente aquellos que, en las correspondientes normas UNE, se especifica para uso estructural o de alta prestación estructural. (Este último con propiedades de resistencia y de rigidez mayor que el análogo estructural). El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio contempladas para cada tipo en el CTE DB SE M, tabla 2.1. En el Anejo E.3 del mismo DB, figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada tipo de tablero estructural de los que allí se especifican. En los apartados E.3.1 a E.3.3 se establecen los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a los tipos de tableros y al ambiente en el que se utilizan. En el CTE DB SE M, tablas E.5 a E.8l, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada tipo de tablero de partículas y ambiente en el que se utilizan

Adhesivos. La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades. El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad. En el CTE DB SE M, tabla 4.1, se describen los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a las normas UNE EN 301:1994 y UNE EN 12436: 2002. Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el Tipo I, definidas en UNE EN 301:1994, pueden utilizarse en todas las clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para el Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50 °C. En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

Uniones. Las uniones de piezas estructurales de madera se realizarán mediante: Elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas). Elementos mecánicos de fijación de tipo conectores. Uniones tradicionales. Elementos mecánicos de fijación. Los elementos mecánicos de fijación contemplados en el CTE DB SE M para la realización de las uniones son: De tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltos, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores. Conectores: de anillo, de placa o dentados.

En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico: Resistencia característica a tracción del acero fu, k. Información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones. Todos los elementos metálicos que se empleen tendrá la misma resistencia al fuego que la propia estructura construida en madera o producto derivado de este material.

Para las uniones con clavijas, se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.3; uniones con clavos, apartado 8.3.2; En la tabla 8.2 se establece la separación y distancias mínimas; uniones con grapas, apartado 8.3.3, del DB SE-M. En la tabla 8.3, se establecen las separaciones y distancias mínimas en grapas; uniones con pernos, apartado 8.3.4 del DB SE-M. En la tabla 8.4, se establecen las separaciones y distancias mínimas; uniones con pasadores, apartado 8.3.5. En la tabla 8.5, se establecen las separaciones y distancias mínimas para pasadores; uniones con tirafondos, apartado 8.3.6. En la tabla 8.6, se establecen las separaciones y distancias mínimas al borde para tirafondos. Para uniones con conectores se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.4, estableciéndose en la tabla 8.8 las separaciones y distancias mínimas para conectores de anillo y de placa.

Uniones tradicionales. Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la solicitación.

El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características. Debe comprobarse que los productos recibidos: Corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto. Disponen de la documentación exigida. Están caracterizados por las propiedades exigidas. Han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine la dirección facultativa, con la frecuencia establecida. Para la madera y los productos derivados de madera para uso estructural existe marcado CE, que se irán actualizando según las resoluciones oficiales que se publiquen. Según Resolución de 13 de noviembre de 2006, de la Dirección General de Desarrollo Industrial (BOE 20 diciembre de 2006), las normas de marcado CE vigentes hasta la fecha, referentes a estos productos son las siguientes: Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1). Estructura de madera. Madera laminada encolada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.1). Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Estructuras de madera. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1 5.3). Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.4). Elementos metálicos de unión: (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3).

Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO, cuyas características mecánicas se recogen en el CTE DB SE A., tabla 4.3. A la llegada de los productos a la obra, la dirección facultativa comprobará:

Para la madera aserrada: Especie botánica: la identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado. Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.1.2. Tolerancias en las dimensiones: se ajustarán a la norma UNE EN 336:1995 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada. Contenido de humedad: salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20%.

Para los tableros: Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: se determinarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.4.2. Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 312-1:1997 para tableros de partículas, UNE EN 300:1997 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1:2004 para tableros de fibras y UNE EN 315:1994 para tableros contrachapados.

Para los elementos estructurales de madera laminada encolada: Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del CTE DB SE M, apartado 4.2.2. Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 390:1995. Dimensiones de la muestra a ensayar: una rebanada de la sección transversal de la pieza con una anchura de 50 mm, tomada del extremo de la pieza. Determinación de la resistencia característica de las uniones dentadas de empalme de láminas. Norma de ensayo UNE EN 408:1996 "Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Madera maciza y laminada encolada". Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas".

Para otros elementos estructurales realizados en taller. Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas, (en su caso): comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto. Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

Para los elementos mecánicos de fijación: se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección. El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos: Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física. Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados. En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales: Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:

Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales; marcado según UNE EN 386:1995.

Otros elementos estructurales realizados en taller: tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.

Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores.

Certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador.

La especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método de aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.

Elementos mecánicos de fijación: tipo (clavo sin o con resaltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales;

Declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Se deberá comprobar que los productos de construcción incorporados a la unidad de obra, llevan el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo. Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores. En determinados casos puede ser necesario realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o los indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto. La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194. Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

El criterio de aceptación en los casos en que no haya de realizar ensayos será: Que la documentación de suministro aportada es suficiente y adecuada a la normativa y a las especificaciones del proyecto. Que el producto está en posesión de un distintivo de calidad que exime de ensayos. Que los resultados de los ensayos estén de acuerdo con los valores admisibles de la normativa, del proyecto o de la dirección facultativa. Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si no es así, la dirección facultativa estimará si ha de rechazarse; o bien condicionará su aceptación a la realización de los oportunos ensayos o a la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio ajeno al fabricante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los elementos de madera para estructuras deberán almacenarse en condiciones favorables de contenido de humedad, no superiores a las de utilización final de los mismos incorporados a las obras. Se recomienda que estos productos no se almacenen a la intemperie para no modificar su contenido de humedad considerablemente, teniendo en cuenta que en los días de mayor temperatura y aire más seco se puede producir fendas y alabeos tras un secado brusco de la madera. También se tendrá en cuenta el efecto de la luz solar en la superficie, pudiendo ésta alterarse de manera desigual su color. Así mismo, se recomienda que la madera almacenada no esté asentada en contacto con el terreno o directamente sobre la superficie sobre la que se apoya, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.

Se evitará, durante el almacenaje de los elementos de madera o productos derivados de este material, que estén sometidos a tensiones superiores a las previstas para las condiciones de servicio. Si se tratara de elementos de

grandes dimensiones, especialmente en el caso de tratarse de piezas de madera laminada, se evitará que en su manipulación se produzcan distorsiones que dañen los de manera permanente.
En el caso de tratarse de madera laminada, ésta se mantendrá protegida de la acción de la humedad, atendiendo a las características de los adhesivos que unen las láminas.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se realizarán tareas de replanteo teniendo en cuenta las tolerancias admisibles para las estructuras de madera, y las operaciones necesarias para su presentación en obra y montaje final.
Se recomienda que los soportes se fijen a las bases de hormigón o de fábrica de ladrillo previstas en proyecto, mediante elementos metálicos no envolventes, que permitan la aireación del extremo del mismo. Estas bases deberán estar perfectamente niveladas para permitir el fácil asiento de la estructura.
En el caso de tratarse de elementos horizontales que se incorporan a la estructura vertical pétrea, se preverá realizar un replanteo exacto de los mismos, más la holgura necesaria para su montaje y posterior aireación de las cabezas. Es conveniente nivelar perfectamente la zona de apoyo de los elementos horizontales mediante la preparación de una capa de mortero, sobre la que se podrá colocar previamente, una plancha metálica para garantizar un completo apoyo del los mismos.
Las uniones se replantearán con especial cuidado para que una vez unidas o ensambladas las distintas piezas, éstas encajen perfectamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En todo caso se tendrá en cuenta la alteración que tanto la cal como el cemento producen en la madera, evitando así cualquier contacto entre estos materiales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Se evitará el contacto de la madera directamente con el terreno. Si el primer forjado sobre el terreno fuera de madera, éste se construirá elevado del mismo, debiendo quedar ventilada la cámara que se forme, con orificios protegidos con rejilla y situados a tal altura que evite la posible entrada de agua a la misma. La sección mínima de los mismos es de 1.500 cm^3. Los anclajes de los durmientes a la cimentación serán de barras o pletinas de acero con sección mínima de 5 mm^2 con una separación máxima de 1,80 m entre sí y de 60 cm a las esquinas de la construcción. La longitud del anclaje embebido en obra gruesa será de 10 cm como mínimo. Las piezas de solera se anclarán al durmiente con la misma cuantía anterior, y separación no superior a 1 m. La solución del anclaje será capaz de resistir acciones de succión mediante pletinas de pequeño espesor que se clavan o atornillan a los montantes y se anclan en el hormigón de la cimentación. Las viguetas tendrán una entrega sobre las vigas de al menos 5 cm de longitud. Para la construcción de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico: Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo. Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura: Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera anti humedad). Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables. Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase CTE DB SE M, figura 11.2.a). Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua; Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre (véase CTE DB SE M, figura 11.2.b). Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector (véase CTE DB SE M, figura 11.2.c). Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes. Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión: En general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera (véase CTE DB SE M, figura 11.3.a). Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada, según el CTE DB SE M, figura 11.3. Para el atornillado de los elementos metálicos de unión se practicarán pre-taladros, con un diámetro no mayor del 70% del diámetro del tornillo o elemento de sujeción, y en todo caso atendiendo a las especificaciones del DB SE-M para evitar la rotura de la pieza por hienda.

Tolerancias admisibles

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336:1995 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE EN 390:1995. La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza. Montaje de madera laminada:

El fabricante o montador de la estructura de madera deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas. El constructor deberá observar las siguientes tolerancias no acumulables admitidas generalmente:

Sobre la luz : □ 2 cm
Transversalmente: □ 1 cm
De nivelación: □ 2 cm
En las esquinas de la construcción: □1 cm

Las tolerancias se reducirán a la mitad en el caso de colocar las placas de anclaje en el momento del vertido del hormigón. Celosías con uniones de placas dentadas Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de 10 + 5· (H – 1) mm, con un valor máximo de 2,5 cm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

Consideraciones relativas a las uniones Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

Condiciones de terminación

Durabilidad de las estructuras de madera. Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de madera tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas en las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo que se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura así como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad: La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. Las especificaciones del tratamiento deberá hacerse referencia a: Tipo de producto a utilizar. Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión. Retención y penetración del producto. Protección de la madera.

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos

Según el grado de exposición al aumento del grado de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio, se establecen cuatro niveles de riesgo de los elementos estructurales (apartado 3.2.1.2.del CTE DB SE M): Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación: Protección superficial: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección media: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1:1996. Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P8 y P9 de la norma UNE EN 351-1:1996. La elección del tipo de protección frente a agentes bióticos se recoge la tabla 3.2 del DB SE-M, en la que se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo. Se ha de tener en cuenta que no todas las especies son igualmente impregnables. Entre las difícilmente impregnables se encuentran algunas especies coníferas: abetos, piceas, cedro rojo, en las que hay que emplear procedimientos especiales.

Además, cada especie, y en concreto las zonas de duramen y albura, pueden tener asociada lo que se llama durabilidad natural. La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de riesgo a pesar de que así lo indicase la tabla 3.2.

Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

En el caso de que el tratamiento empape la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto. El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse). Para la protección de piezas de madera laminada encolada: será el último tratamiento a aplicar en las piezas de madera laminada, una vez realizadas todas las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros etc.). Para los tratamientos de protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Protección preventiva frente a agentes meteorológicos. En este caso se tendrá especial cuidado en la ejecución de los detalles constructivos dado que en ello está la clave para mantener alejada la humedad de los elementos de madera, evitando en todos los casos que el agua quede retenida en los elementos de madera. Para la clase de riesgo igual o superior a 3, los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos, debiéndose emplear en el exterior productos de poro abierto, como los lasures, ya que no forman película, permitiendo el flujo de humedad entre el ambiente y la madera.

Protección contra la corrosión de los elementos metálicos: Se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, para los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Protección preventiva frente a la acción del fuego: Se tendrán en cuenta las indicaciones a este respecto indicados en el CTE DB SI vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo. El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la dirección facultativa. Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los soportes, se comprobará las dimensiones y disposición de los elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostramiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos. En caso de disconformidad con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la

oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación. Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

Ensayos y pruebas

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes. En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa, se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final. Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

Conservación y mantenimiento

Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales construidos en madera natural, o bien con productos derivados de este material puedan mojarse debido a las filtraciones de agua de lluvia durante los trabajos impermeabilización de la cubierta, o por no existir sistemas de cerramiento en los vanos, y también debido a las aportaciones de agua en aquellos oficios que conlleven su empleo. También se tendrá especial cuidado con las manchas superficiales que se puedan producir en la superficie del material, que difícilmente se podrán retirar al penetrar en su estructura porosa.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar. De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a la Instrucción EHE 08, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

a) cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.

b) cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

c) cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

Viabilidad y finalidad de la prueba. Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida. Procedimientos de medida. Escalones de carga y descarga. Medidas de seguridad. Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio. Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión. Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

ESTRUCTURAS MIXTAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Estructuras formadas por piezas mixtas, todas o parte de ellas, de hormigón armado (pretensado o no pretensado) y acero estructural o placas conformadas, con conectadores que solidarizan ambos materiales y limitan sus movimientos relativos, tanto en sentido longitudinal como transversal al eje de las piezas.

Los tipos usuales de piezas que se emplean en estos sistemas corresponden a vigas mixtas, soportes mixtos y forjados mixtos de hormigón y chapa nervada; también se extiende esta denominación a los forjados mixtos constituidos por piezas prefabricadas de hormigón colocadas en obra junto con hormigón "in situ".

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares: Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte), especificando clase de acero y tipo de perfil. Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte), especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura. Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía), especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones. Unidad de nudo sin rigidizadores, especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos. Unidad de nudo con rigidizadores, especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos. Unidad de placa de anclaje en cimentación, incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle). Metro cúbico de hormigón para armar (vigas, soportes o forjados); especificando resistencia o dosificación; incluyendo encofrado, puntales, vibrado, curado y desencofrado. Kilogramo de acero en armaduras (vigas, soportes o forjados); especificando tipo y diámetro; incluyendo corte, colocación, despuntes y solapes. Kilogramo de acero en malla electrosoldada (forjados); especificando tipo y diámetro; incluyendo corte, colocación, despuntes y solapes. Metro cuadrado de chapa nervada (forjados); especificando tipo de acero, espesor, geometría y protección de acabado (si procede); incluyendo colocación, puntales y solapes o uniones. Unidad de conectador (vigas, soportes o forjados); especificando clase, tipo de acero y dimensiones (referencia a detalle); incluyendo colocación y sistema de fijación. Metro cuadrado de pintura anticorrosiva, especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una. Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado), especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede). En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares, hasta su colocación completa en obra. La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Hormigones: Su resistencia característica especificada, para hormigón armado (HA) o pretensado (HP), corresponderá a alguno de los valores siguientes, en N/mm2, 20, 25, 30 35, 40 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80, 90, 100. El hormigón que se prescriba deberá ser tal que, además de la resistencia mecánica, asegure el cumplimiento de los requisitos de durabilidad (contenido mínimo de cemento y relación agua/cemento máxima) correspondientes al ambiente del elemento estructural, reseñados en 37.3.

Acero de armar. Armaduras pasivas:

Pueden estar constituidas por: barras corrugadas, mallas electrosoldadas, armaduras básicas electrosoldadas en celosía. Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm, serán de acero B 400S ó B 500S cuyas características mínimas garantizadas cumplan las prescripciones de la tabla 32.2.a de la EHE 08, y satisfagan los requisitos técnicos establecidos por UNE 36068:1994. Las mallas electrosoldadas deben cumplir los requisitos técnicos prescritos por UNE 36092:1996, y estarán fabricadas con las barras corrugadas indicadas en el párrafo anterior, o con alambres corrugados de acero B 500T cuyas características mínimas garantizadas cumplan las especificaciones de la tabla 31.3 de la EHE 08, las condiciones de adherencia cumplan las especificaciones de la EHE 08, y sus diámetros nominales se ajusten a la serie, 5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 -7,5 - 8 -8,5 - 9 -9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm. La armadura básica electrosoldada en celosía es un producto formado por un sistema de elementos (barras o alambres que satisfagan las especificaciones de los párrafos anteriores), con una estructura espacial, cuyos puntos de contacto estén unidos mediante soldadura eléctrica por un proceso automático, y que cumplan los requisitos técnicos prescritos por UNE 36739:1995 EX.

Aceros de armar. Armaduras activas: Se denominan armaduras activas a las de acero de alta resistencia mediante las cuales se introduce la fuerza de pretensado. Pueden ser alambres, barras o cordones. Los alambres son productos de sección maciza, procedente de un estirado en frío o trefilado de alambrón que normalmente se suministra en rollo y sus diámetros nominales, en mm, se ajustarán a la serie, 4 – 4,5 – 5 - 5,5 – 6 – 6,5 - 7 - 7,5 – 8 - 8,5 - 9 – 9,5 – 10 – 11 – 12 - 14 y 16 mm., cumplirán los requisitos técnicos establecidos en UNE 36094:1997, y las características mecánicas recogidas en la EHE 08. Las barras son productos de sección maciza, que se suministra solamente en forma de elementos rectilíneos, cuyas características mecánicas cumplen las especificaciones de la EHE 08. Los cordones son conjuntos formados por 2, 3 ó 7 alambres, de igual diámetro nominal, arrollados helicoidalmente, con igual paso y en el mismo sentido de torsión, que cumplen los requisitos técnicos establecidos por UNE 36094:1997; la calidad del acero podrá ser: Y 1770S2 para los de dos alambres, Y 1860S3, Y 1960S3 ó Y 2060S3 para los de tres alambres, e Y 1770S7 ó Y 1860S7 para los de siete alambres; la carga unitaria máxima no será inferior a los valores que figuran en las tablas de la EHE 08.

Aceros en chapas y perfiles: Igual que lo indicado en la subsección de Estructuras de acero.

Aceros en chapas nervadas: Además de las calidades S235, S275, S355 y S450 recogidas por UNE EN 10025:2006 y descritas en el punto anterior, se admiten también las siguientes:

Aceros laminados en frío, según ISO 4997:1978, Calidades CR220, CR250 y CR320, cuyo límite elástico se especifica en la tabla 3.4 de UNE ENV 1994. Aceros galvanizados, según EN 10326, Calidades Fe E220G, Fe E250G, Fe E.

En todos los casos se recomienda que el espesor del metal origen no sea inferior a 0,75 mm, salvo que la chapa de acero se utilice sólo como encofrado. El uso de chapas de menor espesor no está prohibido y pueden ser utilizadas siempre que se disponga de base teórica y de resultados experimentales para justificarlo. Cuando lo especifique el proyecto, los revestimientos de cinc deben ajustarse a la norma ISO 4998:1977, o cualquier otra que se estipule.

Para forjados interiores no expuestos a ambientes agresivos, un revestimiento de cinc de masa total 275 g/m^2 (sumando las dos caras) es generalmente suficiente, pero esta especificación puede modificarse en función de las condiciones de servicio. No debe utilizarse ningún revestimiento distinto del galvanizado, a no ser que se haya demostrado mediante ensayos que las chapas satisfacen los requisitos del Eurocódigo 4.

Dispositivos de conexión: Son los elementos que se utilizan para asegurar el trabajo conjunto del hormigón y del acero estructural; los tipos usuales corresponden a: pernos, tacos, anclajes o cercos, conectadores mixtos y conectadores por rozamiento. La calidad del material de un conectador deberá ser consistente con su función y con el sistema de unión a la estructura de acero. Cuando la unión sea mediante soldadura, la calidad del material debe ser acorde con la técnica de soldadura utilizada (especialmente en el caso de anclajes o cercos). Las características mecánicas y los valores que definen la resistencia de los conectadores, se especifican en el artículo 3.5.2 del Eurocódigo 4.

Tornillos, tuercas arandela: Igual que lo indicado en la subsección de. Estructuras de acero. Materiales de aportación: Igual que lo indicado en la subsección de Estructuras de acero.

Recepción. Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección de Estructuras de acero.

Hormigón fabricado en central: Se cumplirán las especificaciones de la EHE 08

Hormigón no fabricado en central: Se cumplirán las especificaciones de la EHE 08

Aceros de armar: Se cumplirán las especificaciones de la EHE 08

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a cada partida servida.

Aceros de armar. Armaduras activas: Los alambres se suministrarán en rollos cuyo diámetro de bobinado no será inferior a 250 veces el del alambre y, al dejarlos libres en una superficie horizontal lisa, presentan una flecha inferior a 30 mm en una base de 1 m, en cualquier punto del alambre. Los rollos suministrados no contendrán soldaduras realizadas después del tratamiento térmico anterior al trefilado. Las barras se suministrarán en trozos rectos. Los cordones de 2 ó 3 alambres se suministrarán en rollos cuyo diámetro interior será igual o superior a 600 mm. Los cordones de 7 alambres se suministrarán en rollos, bobinas o carretes que, salvo acuerdo en contrario, contendrán una sola longitud de fabricación de cordón; y el diámetro interior del rollo o del núcleo de la bobina o carrete no será inferior a 750 mm. Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro, contaminación, grasas, etc. El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a cada partida servida.

Mallas electrosoldadas. Cada paquete debe llegar al punto de suministro (obra, taller de ferralla o almacén) con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado por UNE 36092-1:1996. Las barras o alambres que constituyen los elementos de las mallas electrosoldadas, deberán llevar grabadas las marcas de identificación, de acuerdo con los Informes Técnicos UNE 36811:1998 y UNE 36812:1996 para barras y alambres corrugados respectivamente, como se establece en la EHE 08.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Se cumplirán las especificaciones de la EHE 08

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos o mixtos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares metálicos del piso inferior de una estructura se apoyarán sobre las cimentaciones mediante cuñas de acero, recomendándose que la separación entre ellas esté comprendida entre 40 y 80 mm; después de acuñadas las bases se procederá a la colocación del número conveniente de vigas del primer piso, y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares metálicos y la cimentación se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 50 mm y más seca para espesores mayores.

Los distintos elementos de encofrado quedarán correctamente nivelados o aplomados, con el número y posición de puntales, o codales y tirantes, adecuado para la función de apuntalamiento que deban desempeñar (incluyendo la unión entre tableros y puntales para evitar cualquier movimiento lateral o levantamiento), asegurando la estanquidad de las juntas en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación, y con una textura de las superficies de encofrado adecuadas cuando las caras de hormigonado queden vistas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección de Estructuras de acero. En las armaduras de acero se evitará: el contacto con productos que limiten la adherencia al hormigón; el contacto de las barras con otros metales distintos al acero y con el suelo durante el almacenaje en obra.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución en taller

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección. Estructuras de acero.

Montaje en obra

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección Estructuras de acero. Para los elementos, o partes, de hormigón se tendrá en cuenta:

Para la elaboración de ferralla y colocación de armaduras pasivas: Evitar en la medida de lo posible el empleo de acero de diferente límite elástico en la misma sección, evitar daños puntuales sobre las barras; no doblar las barras por motivos de transporte o almacenaje; las armaduras pasivas se sujetarán con alambre o soldadura (la soldadura sólo está autorizada si se realiza en instalaciones industriales); se dispondrán separadores para asegurar los recubrimientos y separación entre barras; el doblado de barras se realizará sobre mandriles para dar una curvatura constante a toda la zona doblada, que satisfaga los diámetros mínimos; se cumplirán las condiciones de anclaje de barras especificadas en el artículo 66.5 de la EHE 08; los empalmes podrán realizarse por solapo, por soldadura, o por medios mecánicos, que satisfagan las especificaciones del la EHE 08.

Para la puesta en obra del hormigón: Evitar el vertido de hormigón desde una altura superior a 2 m que pueda producir segregación; el hormigonado de pilares se realizará en varias tongadas, vibrando cuidadosamente cada una de ellas y teniendo la precaución de que el vibrador penetre hasta el fondo del pilar en la compactación de la primera de ellas; la compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros. La utilización de vibradores de molde o encofrado deberá ser objeto de estudio, de forma que la vibración se transmita a través del encofrado sea la adecuada para producir una correcta compactación, evitando la formación de huecos y capas de menor resistencia. El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la Dirección de Obra.

Tolerancias admisibles

Para todos los elementos de acero estructural se seguirá lo establecido en el Anejo 11 sobre tolerancias.

Condiciones de terminación

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección. Estructuras de acero. Con posterioridad al proceso de hormigonado: Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 27º de esta Instrucción.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Tanto para los elementos, o partes, de acero estructural como para los de hormigón armado, son válidas las especificaciones recogidas en la subsección de Estructuras de acero. El proyecto de ejecución de cualquier estructura de hormigón deberá incluir en su memoria un anejo con un plan de control que identifique cualquier comprobación que pudiera derivarse del mismo, así como la valoración del coste total del control, que se reflejará como un capítulo independiente en el presupuesto del proyecto. Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la Dirección Facultativa aprobará un programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y considerando el plan de obra del Constructor. El programa de control contemplará, al menos, los siguientes aspectos: a) la identificación de productos y procesos objeto de control, definiendo los correspondientes lotes de control y unidades de inspección, describiendo para cada caso las comprobaciones a realizar y los criterios a seguir en el caso

de no conformidad; b) la previsión de medios materiales y humanos destinados al control con identificación, en su caso, de las actividades a subcontratar; c) la programación del control, en función del procedimiento de autocontrol del Constructor y el plan de obra previsto para la ejecución por el mismo; d) la designación de la persona encargada de las tomas de muestras, en su caso; y e) el sistema de documentación del control que se empleará durante la obra.

Ensayos y pruebas

Tanto para los elementos, o partes, de acero estructural como para los de hormigón armado, son válidas las especificaciones recogidas en la subsección. Estructuras de acero.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Tanto para los elementos, o partes, de acero estructural como para los de hormigón armado, son válidas las especificaciones recogidas en la subsección. Estructuras de acero.

Cubiertas

CUBIERTAS INCLINADAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

Cubierta inclinada no ventilada, invertida sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos: Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico.

Tejas planas o mixtas fijadas sobre tablero aglomerado fenólico clavado sobre rastreles, fijados a su vez al soporte resistente, entre los que se ubica el aislante térmico. En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57 %, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos: Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente; de manera que entre éstos últimos se ubica el material aislante y queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Tablero aglomerado fenólico como soporte de las tejas planas o mixtas y/o placas, clavado sobre rastreles dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente. A estos rastreles se encomienda la ubicación del material aislante y sobre el mismo la formación de la capa de aireación que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Aireación de alero a cumbrera resuelta con la disposición de chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos: Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal. Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

Sistema de formación de pendientes: Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar. En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser: Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón recibidas con pasta de yeso y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado. Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente. Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.3.1), fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.

Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos. Según el CTE DB HE 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas. Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m2K/W.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurato (PIR).

Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características: Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado. Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado. Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero. Impermeabilización con poliolefinas. Impermeabilización con un sistema de placas.

Para tejas clavadas se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica. Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m2 (como tipo mínimo). En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster. Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas. Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad. La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

Tejado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.1, 8.3.1):

Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral; fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral, fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

Sistema de evacuación de aguas: Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5. Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón. El sistema podrá ser visto u oculto.

Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.

Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc. Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos. Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización. El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre. Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo. Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

Sistema de formación de pendientes: Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Cubierta de teja sobre forjado horizontal: En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos: A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón. Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cítaras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

Aislante térmico: Deberá colocarse de forma continua y estable.

Cubierta de teja sobre forjado horizontal: Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada: En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada. En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

Capa de impermeabilización: No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente. Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas. Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

Cámara de aire: Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas. La altura mínima de

la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera. En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada. En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

Tejado: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja. En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rasteles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

Sistema de evacuación de aguas:

Canalones: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo. Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo. Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo. Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse: a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo. b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo. c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo. Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

Canaletas de recogida: Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

Lucernarios (ver subsección Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

Tolerancias admisibles

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada. Motivos para la no aceptación:

Chapa conformada: Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado. Falta de ajuste en la sujeción de las chapas. Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud. Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm. Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

Pizarra: Clavado de las piezas deficiente. Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó ± 50 mm/total. Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m. Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.

Teja: Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm. Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento). Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm. Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm. Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento). Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

Condiciones de terminación

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

Formación de faldones: Pendientes. Forjados inclinados: controlar como estructura. Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura. Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

Aislante térmico: Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor. Limas, canalones y puntos singulares: Fijación y solapo de piezas. Material y secciones especificados en proyecto. Juntas para dilatación. Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos. Canalones: Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana. Base de la cobertura: Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas. Comprobación de la planeidad con regla de 2 m. Piezas de cobertura: Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización. Tejas curvas: Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas. Otras tejas: Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

LUCERNARIOS

CLARABOYAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Elemento prefabricado de cerramiento de huecos, para la iluminación de locales, con posibilidad de ventilación regulable, en cubiertas de pendiente no superior al 5%. La inclinación del lucernario será menor de 60º respecto a la horizontal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de claraboya colocada con cúpula sobre zócalo. Completamente colocada según proyecto, incluso parte proporcional de mermas y solapes, enfoscado, maestreado y fratasado por ambas caras para zócalos de fábrica, elementos especiales, protección durante las obras y limpieza final.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Cúpula: de material sintético termoestable: policarbonato, metacrilato, polimetacrilato, etc. El material de la cúpula debe ser impermeable e inalterable a los agentes atmosféricos. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante, excepto los de cristal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.1). Accesorios prefabricados para cubiertas: luces individuales para cubiertas de plástico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3.3). Zócalo: podrá ser prefabricado con material y características iguales a la cúpula, o de fábrica realizados con ladrillo hueco y mortero de cemento de dosificación 1:6. Enfoscado, maestreado y fratasado por ambas caras de zócalo. La superficie interior del zócalo será lisa, clara y brillante para facilitar la reflexión de la luz. Sistema de fijación:

será estanco a la lluvia. Lámina impermeabilizante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1): será de superficie autoprotegida.

Según el CTE DB HE 1, apartado 4, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros: La parte semitransparente del hueco, por la transmitancia térmica y el factor solar. Los marcos de los huecos, por la transmitancia térmica y la absortividad.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Para poder colocar la claraboya, la cubierta estará en la fase de impermeabilización. El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No existirá ninguna incompatibilidad entre el impermeabilizante de la cubierta y el impermeabilizante de la claraboya. La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante de la cubierta.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se comprobará la situación y dimensiones (holguras necesarias) del elemento claraboya. Se comprobará que no coinciden con elementos estructurales ni con juntas de dilatación. Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

Cúpula: Cuando vaya sobre zócalo de fábrica irá fijada a los tacos dispuestos en el zócalo interponiendo arandelas de goma. En el caso de claraboyas con zócalo prefabricado, se fijará a la cubierta con clavos separados 30 cm. En caso de cúpulas practicables, se utilizará cerco rígido solidario a la cúpula con burlete de goma para cierre hermético con el zócalo. Cuando puedan producirse efectos de succión sobre la cubierta superiores a 50 kg/m^2 se solicitará un estudio especial de la fijación de la claraboya. Cuando sean previsibles temperaturas ambiente superiores a 40 ºC, se emplearán exclusivamente claraboyas con zócalo prefabricado.

Zócalo de fábrica: Ambas caras del zócalo deberán ir enfoscadas maestreadas y fratasadas de 1 cm de espesor.

Impermeabilización: Se colocará bordeando el zócalo hasta la cara interior y solapará 30 cm sobre la impermeabilización de la cubierta. La lámina cubrirá los clavos de fijación (en el caso de zócalo prefabricado). Las láminas de impermeabilización se colocarán ya solapadas. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.7, deberán impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario, mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas de la capa de protección y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

Tolerancias admisibles

No se aceptará el replanteo de huecos y la altura del zócalo con una variación superior a 2 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación: Replanteo de huecos y altura del zócalo. Ejecución del zócalo y la impermeabilización. Ejecución de la cúpula.

Conservación y mantenimiento

No se pisará por encima de las claraboyas ni se apoyarán elementos sobre ellas.

HORMIGÓN TRANSLÚCIDO

DESCRIPCIÓN

Descripción

Un lucernario es cualquier hueco situado en una cubierta, por tanto su inclinación será menor de 60º respecto a la horizontal. Los lucernarios de hormigón translúcido están formados por una o varias placas distribuidas de manera uniforme en la cubierta del local, capaces de soportar sobrecargas no superiores a 600 kg/m^2.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera de moldeados pisables de vidrio prensado. Completamente terminada según proyecto, incluso parte proporcional de mermas y solapes, encofrado y desencofrado, parte proporcional de elementos de dilatación y sellado de juntas, protección durante las obras y limpieza final.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Baldosa de vidrio: moldeado de vidrio. Las características que deben cumplir las baldosas de vidrio son: módulo de elasticidad de 0,073 N/mm^2, una transmitancia luminosa del 90%, de espesor mínimo de las paredes de 10 mm. Presentará dibujo antideslizante en su cara pisable y cavidad en la opuesta, la superficie lateral deberá asegurar su adherencia al hormigón.

Nervios de hormigón armado con armadura de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 1.2.3, 19.1). El hormigón deberá tener una resistencia característica mayor o igual a 25 N/mm^2.

Junta entre placas: plancha de plomo de 2,50 mm de espesor, mástico de aplicación en caliente con base de alquitrán y fibra de vidrio y sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9). La junta entre placas deberá ser imputrescible e impermeable.

Lámina separadora: lámina bituminosa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.1).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros: La parte semitransparente del hueco, por la transmitancia térmica y el factor solar. Los marcos de los huecos, por la transmitancia térmica y la absortividad.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El resto de la estructura garantizará la estabilidad, con flecha mínima.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No existirá ninguna incompatibilidad entre el material empleado entre las juntas de placa el vidrio y el mástico de relleno. La junta entre placas debe ser compatible con el vidrio y con el mástico de relleno.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Las baldosas y el hormigón armado formarán entre sí una retícula ortogonal.

Baldosas de hormigón translúcido: Se distribuirán de manera homogénea en la cubierta del local a iluminar, evitando la coincidencia con las juntas del edificio. Cada placa de hormigón translúcido estará sustentada, al menos en dos de sus lados opuestos, en elementos estructurales capaces de resistir del peso propio de la placa y las sobrecargas previsibles sobre la misma. La entrega mínima de las placas será de 8 cm en el apoyo y la separación entre los modelados de 5 cm. Se garantizará una flecha no superior al 1/400 de la luz en las dos direcciones.

Hormigón armado: El hormigón se extenderá entre los moldeados, se colocarán las armaduras, vertiéndose después hormigón hasta enrasar con la cara superior de las baldosas. Se compactará mediante picado.

Junta entre placas: La plancha de plomo se colocará en el momento del hormigonado de las placas. Los solapes entre planchas serán de 10 mm.

Lámina separadora: Garantizará la independencia de la placa a los esfuerzos originados por las deformaciones del resto de la obra.

Impermeabilización: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.7, deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas de la capa de protección y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo. No se permitirá en ningún caso la ejecución de perforaciones para el paso de instalaciones o cualquier otra finalidad.

Tolerancias admisibles

No se aceptará si el ancho de los nervios, incluso los bordes tienen una variación superior a ± 0,5 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación: Ancho de los nervios, incluso los bordes. Lámina bituminosa. Tipo de acero, diámetro, longitud, colocación y recubrimiento de las armaduras. Mástico. Sellado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.2.3, se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos de los lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá en ningún caso la ejecución de perforaciones para el paso de instalaciones o cualquier otra finalidad.

CUBIERTAS PLANAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.

Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.

Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.

Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraices, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

Sistema de formación de pendientes: Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1). En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos. Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes. La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante. Se comprobará la dosificación y densidad.

Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 4.1.8): Pueden establecerse dos tipos: Las de bajas prestaciones: film de polietileno. Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto

o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):
Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad. Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m^2K/W. Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc. Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

Capa separadora: Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno. Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc. Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8): Cubiertas ajardinadas: Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raíces. Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm. Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

Cubiertas con protección de grava: La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.

Cubiertas con solado fijo: Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

Cubiertas con solado flotante: Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

Cubiertas con capa de rodadura: Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc. El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de achura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc. Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos. Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas.

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta. Los paramentos verticales estarán terminados. Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Barrera contra el vapor: El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

Incompatibilidades de las capas de impermeabilización: Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos. Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado. No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas. Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto. Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

Capa separadora: Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;

bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos. Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general: Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 ºC se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

Sistema de formación de pendientes: La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2). En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros. El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros. En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas. El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

Barrera contra el vapor: En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante. Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable. Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico. Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Capa separadora: Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable. En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante. Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable. En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

Aislante térmico: Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

Capa de impermeabilización: Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta. Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante. Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte. La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas. Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos. Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada. Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente. Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares. La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

Capa de protección:

Cubiertas ajardinadas: Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra. Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante. Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

Cubiertas con protección de grava: La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

Cubiertas con solado fijo: Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de

la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5. Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

Cubiertas con solado flotante: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta. Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

Cubiertas con capa de rodadura: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

Sistema de evacuación de aguas: Los sumideros se situaran preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas. El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

Elementos singulares de la cubierta.

Accesos y aberturas: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes: Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel. Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Juntas de dilatación: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm. La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m. La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm. La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes. Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas. En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta. Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes: Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel. Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm. Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior. Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

Rebosaderos: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad. El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto más bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes: Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización. Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución.

Puntos de observación:

Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto. Juntas de dilatación, respetan las del edificio. Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m. Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón. Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación. Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

Aislante térmico: Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

Ventilación de la cámara, en su caso.

Impermeabilización: Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas. Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

Protección de grava: Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

Protección de baldosas: Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero. Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo. Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento no ha cambiado

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

FACHADAS Y PARTICIONES

FACHADAS DE FÁBRICA

FACHADAS DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA Y DE HORMIGÓN

DESCRIPCIÓN

Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación. Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2. Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general: Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos): Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

Hoja principal: Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos. Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984. Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.2). Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3, 2.1.4). Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.3): Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11): Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista. Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

Cámara de aire: En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1.La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruído (XPS), de poliuretano (PUR), etc. Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que $1kg/m^2$ según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

Hoja interior: Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc. Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1). Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3).

Revestimiento interior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos): Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos. Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material): Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico: En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica: (ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo de Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate: Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

Ejecución

Hoja principal: Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa. Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo. Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas. Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra. La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de

las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida: Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada: Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón: Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general: Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 º C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación: Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación: Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados: Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga

del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares: Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso: Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería: Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas: Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada: Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles: Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico: Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor: Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Replanteo: Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto. En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del

hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc. Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

Ejecución: Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características. Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso. Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros. Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba). Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista. Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas). Arriostramiento durante la construcción. Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja. Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura. Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable. Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm. Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc. Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón. Dinteles: dimensión y entrega. Juntas de dilatación: aplomadas y limpias. Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos). Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua. Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores. Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes. Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución. Revestimiento exterior: (ver capítulo de Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Comprobación final: Planeidad, medida con regla de 2 m. Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 M2 o fracción.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

FACHADAS DE PIEZAS DE VIDRIO

DESCRIPCIÓN

Descripción

Fábrica formada por piezas de vidrio translúcido, sencillas o dobles, tomadas con nervios de mortero armado o bien mediante juntas y bastidor de PVC, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie total ejecutada, comprendida entre los elementos de sustentación, incluso ejecución de los nervios de mortero, acuñado y sellado, con o sin bastidor.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Piezas de vidrio translúcido o moldeados: tipo; sencillas (un solo elemento macizo), dobles (dos elementos independientes soldados entre sí y con cámara de aire). Dimensiones máximas según aplicación (tabiques huecos, macizos o lucernarios pisables). Propiedades físicas (acústicas, térmicas y de resistencia al fuego). Según el CTE DB HE 1, apartado. 3.3.2.2.: transmitancia (U_{HV} en W/m^2K). Factor solar ($g_{\perp}$,adimensional).

Separador elástico. Productos de sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): de naturaleza imputrescible e impermeable. Bastidor. Cuñas: de madera, sección rectangular de espesores variables de 5 a 10 mm. Armaduras: tipo de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4). Productos para impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4). Morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Cementos de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.3). Áridos para morteros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.16). Aditivos para morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9). Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7). Agua. Procedencia. Calidad.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se comprobará el nivel del forjado, fábrica o solado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se evitará el contacto entre el vidrio y las armaduras: éstas estarán totalmente recubiertas de mortero; si la compacidad del mortero no asegura una total protección a la armadura, ésta irá galvanizada. La fábrica de vidrio será independiente de la obra mediante una junta de dilatación perimetral.

Proceso de ejecución

Ejecución

Preparación del hueco de la obra a las medidas previstas para recibir el bastidor de PVC Se realizará una barrera impermeable en el apoyo inferior antes de comenzar la ejecución del panel. El espesor de los nervios en el caso de moldeados sencillos será como mínimo de 1 cm; en caso de nervio perimetral, de 5 cm en superficies □ 1 m^2; de 6 cm en superficies > 1 m^2. En caso de moldeados dobles, el espesor de los nervios entre moldeados será de 1 cm como mínimo y en caso de nervio perimetral de 3,50 cm como mínimo. El tabique será estanco y su colocación eliminará la posibilidad de que pueda llegar a someterse a alguna tensión estructural; será independiente del resto, mediante una junta de dilatación perimetral. Las juntas de dilatación y de estanquidad estarán selladas y rellenas de material elástico. Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5 °C y los 40 °C y protegiendo la obra que se ejecuta de la acción de las lluvias y de los vientos superiores a 50 km/h. En caso de que las piezas de vidrio vayan tomadas con bastidor: El bastidor se fijará a obra de forma que quede aplomado y nivelado. Se colocará un material separador elástico entre el moldeado de vidrio y el bastidor. Los moldeados de la última fila irán acuñados en su parte superior. El último moldeado se acuñará en la parte superior y en la vertical. El solape de las armaduras horizontales en la junta de dilatación y estanquidad será siempre mayor e igual que 3 cm. Las dimensiones máximas de utilización para tabiques verticales sencillos son: 6 m^2 con una dimensión máxima de 3 m. En tabiques verticales dobles, las dimensiones máximas de utilización son 20 m^2 con una dimensión máxima de 5 m.

Tolerancias admisibles

Espesor de los nervios perimetrales en el caso de moldeados sencillos: 5 cm en superficies □ 1 m2; de 6 cm en superficies > 1 m2

Condiciones de terminación

Si las piezas de vidrio se montan con bastidor, las juntas se terminarán con material de sellado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Replanteo del hueco y espesores de las hojas. Juntas de dilatación en cerramientos exteriores: limpias, aplomadas, respetando las estructurales. Espesor de los nervios. Estanqueidad e independencia del tabique. Bastidor: fijación a obra. Acuñado de las piezas. Planeidad. Medida con regla de 2 m. Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

Ensayos y pruebas

En caso de cerramientos exteriores, estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía

Conservación y mantenimiento

La fábrica de vidrio se protegerá para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

HUECOS

CARPINTERÍAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herraje de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Puertas y ventanas en general: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7). Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros: Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, $g_{\perp}$ (adimensional). Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color. Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes: Para las zonas climáticas A y B: 50 m3/h m^2; Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m3/h m^2.

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Puertas y ventanas de madera: Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1). Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9). Junquillos. Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

Puertas y ventanas de acero: Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe. Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles. Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò 0,5 mm. Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1) Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos. Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm. Junquillos: espesor mínimo 1 mm. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas. Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor. Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial. Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

Puertas y ventanas de materiales plásticos: Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos. Burletes perimetrales. Junquillos. Espesor 1 mm. Herrajes especiales para este material. Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

Puertas de vidrio: Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8). Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9). Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10). El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso. Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.). Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc. Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco. Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes,

nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro. Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto. Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles. Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo: Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 ºC, quedando unidos en todo su perímetro de contacto. Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto. Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto. Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel…etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua. Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica. Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Carpintería exterior.

Puntos de observación: Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada. Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas. Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%. Puertas de vidrio: espesores de los vidrios. Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso. Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho. Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida). Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior. Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado. Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire. Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

Carpintería interior: Puntos de observación: Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada. Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm. Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre. Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas. En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual. Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3. En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia. Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio. Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras. Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso). Acabados: lacado, barnizado, pintado.

Ensayos y pruebas

Carpintería exterior: Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería. Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

Carpintería interior: Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento. No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

ACRISTALAMIENTOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Vidrio, podrá ser: Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.1). Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.2). Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.3). Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.4). Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.5). Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.6). Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.7). Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8). Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9). Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10). Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.11). Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.12).

Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmotables para permitir la posible sustitución del vidrio.

Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre −10ºC y +80ºC, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido. Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc. Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas". Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos

de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales. Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos: Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta. Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación. Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados. Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble. En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se evitará el contacto directo entre: Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado. Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo. Masillas resinosas – alcohol. Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites. Testas de las hojas de vidrio. Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido. Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro. No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

Ejecución

Acristalamientos en general: Galces: Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser: Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser: Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco. Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados. Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC. Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio. Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U. Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad. Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes. Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado: Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera: Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan. Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio. Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser: Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío. Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor. Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos. Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Acristalamiento formado por vidrios laminados: Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

Acristalamiento formado por vidrios sintéticos: En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso. En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm2. Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por

variaciones dimensionales. El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones. Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación. Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio. Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete. La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

Acristalamiento formado por vidrios templados: Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio. Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.). Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio. Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación. Dimensiones del vidrio: espesor especificado □ 1 mm. Dimensiones restantes especificadas □ 2 mm. Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior. Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades. Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición □ 4 cm. Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia. Sellante: sección mínima de 25 mm2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm2 las de fraguado rápido. En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.). En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

CELOSÍAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Cerramientos de huecos exteriores, formados por cuerpos opacos como bloques, piezas, lamas o paneles, anclados directamente a la estructura o a un sistema de elementos verticales y horizontales fijados a la fachada, con el objeto de proteger del sol y de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

En caso de celosía de bloques o piezas, metro lineal de celosía, incluso zócalo y mano de obra necesaria para su colocación. En los demás casos se valorarán por metros cuadrados, incluso estructura de soporte y anclaje, totalmente terminada.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Celosía (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material): Celosía de bloques: el bloque tendrá un volumen de huecos superior al 33% del total aparente, dispuestos según un eje paralelo a la menor dimensión de la pieza, pudiendo ser de material cerámico o de hormigón, e ir o no armadas Los bloques estarán exentos de imperfecciones tales como manchas, eflorescencias, desconchados, grietas, roturas o cualquier otro defecto apreciable a simple vista. Celosía de piezas: las piezas tendrán la forma adecuada para que con su unión, resulte una superficie perforada que dificulte la visión, pudiendo ser de aluminio anodizado con espesor mínimo de 20 micras en ambiente normal o 25 micras si es ambiente marino, o de acero protegido contra la corrosión. Celosía de lamas: estará formada por una serie de lamas dispuestas horizontal o verticalmente que pueden ser fijas u orientables, de fibrocemento, aluminio, PVC, acero, madera, etc.

Las lamas no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones o cualquier otro defecto apreciable a simple vista y serán lo suficientemente rígidas como para no entrar en vibración bajo el efecto de cargas de viento. Celosía de paneles: estará formada por una serie de paneles de aluminio anodizado. El aluminio tendrá una protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos. Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.
Lotes: 50 unidades de celosía o fracción.

Anclaje a fachada: En caso de celosía de bloques, éstos se recibirán con mortero. En caso de celosía de piezas, lamas, o paneles, éstos se unirán a un soporte para su anclaje a fachada.

Mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En cualquier caso, las celosías no serán elementos sustentantes debiendo quedar aisladas de esfuerzos que produzcan otros elementos del edificio. En general, en el encuentro con un forjado u otro elemento estructural superior, existirá un espacio de 2 cm entre la última hilada y aquel, que se rellenará con mortero, pasadas 24 horas. En las celosías de paneles, el soporte estará formado por perfiles horizontales de aluminio anodizado o acero galvanizado, provistos de los elementos necesarios para su anclaje a fachada, siendo capaz de soportar sin deformaciones los esfuerzos de viento. En las celosías de bloques armadas, si el hueco a cerrar está limitado por elementos estructurales, se asegurará su anclaje disponiendo elementos intermedios. En las celosías de lamas, el soporte estará formado por una serie de perfiles horizontales y verticales de acero galvanizado o aluminio anodizado, siendo capaz de soportar los esfuerzos de viento sin deformarse ni producir vibraciones. En las celosías de piezas, el soporte estará formado por una serie de elementos horizontales y/o verticales unidos entre sí y compuestos por perfiles de aluminio anodizado o acero galvanizado. Los perfiles verticales estarán separados de forma que cada lama tenga, como mínimo, dos puntos de unión. Los huecos estarán terminados, incluso revestimiento interior y aislamiento de fachada.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. En caso de celosías de lamas, los elementos de unión con el soporte, serán de material compatible con el de la lama y protegidos contra la corrosión. En caso de lamas de fibrocemento, los aditivos que se empleen para su coloración estarán exentos de sustancias que ataquen al cemento. En caso de celosías de bloques, el encuentro de la celosía con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios, dejando una junta entre ambos de 2 cm como mínimo, rellenada con mortero.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de celosía de bloques, éstos se humedecerán por riego previamente sin llegar a empaparlos. En caso de celosía de bloques armada, se colocarán dos redondos cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo. En caso de celosía de piezas, éstas se fijarán a los elementos de soporte, cuidando que no queden holguras que puedan producir vibraciones. En caso de celosía de lamas, el soporte se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que queden completamente aplomados. Las lamas se fijarán al soporte procurando que no existan holguras en la unión que den lugar a vibraciones. En caso de celosía de paneles, la estructura se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos cuidando que queden aplomados. Los paneles se fijarán a la estructura de soporte.

Tolerancias admisibles

Celosía de bloques: La planeidad no presentará variaciones superiores a ± 10 mm comprobada con regla de 2 m. El desplome no presentará variaciones superiores a ± 3 mm comprobado con regla de 1 m. La horizontalidad no presentará variaciones superiores a ± 2 mm comprobada con regla de 1 m. El espesor del llagueado será superior a 1 cm.

Celosía de piezas colocada, de paneles o de lamas: Planeidad. No presentará variaciones superiores a 5 mm/m. Desplome. No presentará variaciones superiores a 3 mm/m.

Condiciones de terminación

La celosía quedará plana y aplomada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

El mortero de agarre no tendrá una dosificación distinta a la especificada. Celosía de bloques armada: recibido de los bloques, horizontalidad de hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre. La armadura tendrá las dimensiones y forma de colocación conforme a lo especificado. Celosía de piezas colocada: anclaje de soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras. Celosía de lamas y paneles: anclaje estructura soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

Conservación y mantenimiento

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas. En caso de celosía de piezas, de lamas y de paneles, no se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañarla.

PERSIANAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, enrollables o de celosía, de accionamiento manual o a motor, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de hueco cerrado con persiana, totalmente montada, incluyendo todos los mecanismos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Persiana (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.1): podrá ser enrollable o de celosía. La persiana estará formada por lamas de madera, aluminio o PVC, siendo la lama inferior más rígida que las restantes. Lamas de madera: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Humedad: inferior a 8% en zona interior y a 12% en zona litoral. Dimensiones. Inercia. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza. Lamas de aluminio: espesores y dimensiones: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Anodizado: 20 micras en exteriores, 25 micras en ambiente marino. Calidad del sellado del recubrimiento anódico. Lamas de PVC: peso específico: mínimo 1,40 gr/cm3. Espesor del perfil: mínimo 1 mm.

Guía: los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo 1 mm.

Sistema de accionamiento.

En caso de sistema de accionamiento manual: El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana. La polea será de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión, o de PVC. La cinta será de material flexible con una resistencia a tracción cuatro veces superior al peso de la persiana.

En caso de sistema de accionamiento mecánico: El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso

de la persiana. La polea será de acero galvanizado o protegido contra la corrosión. El cable estará formado por hilos de acero galvanizado, e irá alojado en un tubo de PVC rígido. El mecanismo del torno estará alojado en caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido.

Caja de persiana: en cualquier caso la caja de persiana estará cerrada por elementos resistentes a la humedad, de madera, chapa metálica u hormigón, siendo practicable desde el interior del local. Asimismo serán estancas al aire y al agua de lluvia y se dotarán de un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo. No constituirá puente térmico.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fachada estará terminada y el aislamiento colocado. Los huecos de fachada estarán terminados, incluso el revestimiento interior, el aislamiento y la carpintería.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos: Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable. Aluminio con: plomo y cobre. Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable. Plomo con: cobre y acero inoxidable. Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de persiana enrollable: Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas. Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 mm y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento. Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal. El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo. La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada. La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

En caso de persiana de celosía. Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos. Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco. Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas. Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.

Condiciones de terminación

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación. Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

Disposición y fijación. Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo. Fijación de las guías. Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Aislante térmico.

Comprobación final. Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso. Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

Ensayos y pruebas

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

Conservación y mantenimiento

Las persianas se protegerán adecuadamente. No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

CIERRES

DESCRIPCIÓN

Descripción

Cerramientos de seguridad en huecos de fachadas, con cierres plegables, extensibles, enrollables o batientes, ciegos o formando malla, con el objeto de impedir el paso a un local.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de cierre, considerándose en ambos casos el cierre totalmente montado y en funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Los componentes cumplirán las siguientes condiciones según el tipo de cierre:

En caso de cierre plegable, cada hoja estará formada por chapa de acero, de 0,80 mm de espesor mínimo, galvanizado o protegido contra la corrosión y el cerco estará formado por un perfil en L de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

En caso de cierre extensible, los elementos verticales, las tijeras y las guías superior e inferior estarán formados por perfiles de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

En caso de cierre enrollable, los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o

protegido contra la corrosión y de espesor mínimo 1 mm, y dimensiones en función de la anchura del hueco. Tanto en caso de accionamiento manual como mecánico, el eje fijo y los tambores recuperadores serán de material resistente a la humedad. Los elementos de cerramiento exteriores de la caja de enrollamiento serán resistentes a la humedad, pudiendo ser de madera, chapa metálica, hormigón o cerámicos.

El tipo articulado estará formado por lamas de fleje de acero galvanizado o protegido contra la corrosión. El tipo tubular estará formado por tubos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 16 mm de diámetro y 1 mm de espesor; la unión entre tubos se hará por medio de flejes de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 0,80 mm de espesor. El tipo malla estará formado por redondos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

Persianas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.1).Perfiles laminados y chapas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2). Tubos de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2). Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1). Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte En caso de cierre enrollable, se comprobará la altura del hueco para dejar el espacio suficiente para su enrollamiento. Los enlucidos no sobresaldrán en jambas y dintel para que no rocen con la hoja del cierre, dañándola. Se comprobará que el pavimento esté a nivel y limpio, para obtener un cerramiento correcto.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos: Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable. Aluminio con: plomo y cobre. Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable. Plomo con: cobre y acero inoxidable. Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados. En cualquier caso, el cierre quedará en el nivel y el plano previstos, dispondrá de topes fijados al paramento para evitar golpes al abrirlo; así mismo, los mecanismos de deslizamiento garantizarán un accionamiento suave y silencioso. Las guías se fijarán al paramento con anclajes galvanizados, con una distancia entre ellos menor o igual de 50 cm y a los extremos inferior a 30 cm. La holgura entre el pavimento y la hoja será inferior a 10 mm. La guía tendrá 3 puntos de fijación para alturas inferiores a 250 cm, 4 puntos para alturas inferiores a 350 cm y 5 puntos para alturas mayores; los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. En caso de cierre plegable, la unión entre hojas y cerco se hará mediante dos pernios o bisagras soldadas en sus lados verticales, a 15 cm de los extremos. El cerco estará provisto de dos patillas de 5 cm de longitud, separadas 25 cm de los extremos, y se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomado. En caso de cierre extensible, los elementos verticales estarán unidos entre sí en tres puntos, dos a 10 cm de los extremos y otro en el centro. Las guías superior e inferior tendrán como mínimo dos puntos de fijación, quedando paralelas entre sí, a los lados del hueco y en el mismo plano vertical; asimismo estarán separadas 5 cm como mínimo de la carpintería. En caso de cierre enrollable, la guía se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomada; podrán colocarse empotradas o adosadas al muro y separadas 5 cm como mínimo de la carpintería. Penetrará 5 cm en la caja de enrollamiento. Se introducirá el cierre enrollable en las guías y se fijará mediante tornillos a los tambores del rodillo, cuidando que quede horizontal. El sistema de accionamiento se fijará a las paredes de la caja de enrollamiento mediante anclaje de sus soportes, cuidando que quede horizontal; el eje estará separado 25 cm de la caja de enrollamiento.

Tolerancias admisibles

En general: La horizontalidad no presentará variaciones superiores a ± 1 mm en 1 m. El desplome de las guías no presentará variaciones superiores a ± 2 mm en 1 m. El plano previsto respecto a las paredes no presentará variaciones superiores a ± 2 mm en 1 m. La holgura hoja-solado no será inferior a 2 mm.

En caso de cierre plegable: Colocación del cerco: fijación defectuosa. Desplome de 2 mm en 1 m. En caso de cierre extensible: Colocación del cierre: fijación defectuosa. Separación de la carpintería inferior a 5 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación. En general, se cumplen las tolerancias admisibles. En caso de cierre plegable: comprobación de la fijación defectuosa de los elementos de giro en la colocación del cierre. En caso de cierre extensible: comprobación de la fijación y situación de las guías (fijación, horizontalidad, paralelismo).

TOLDOS Y PARASOLES

DESCRIPCIÓN

Descripción

Protecciones ligeras material textil, por lo general plegables, que detienen parcial o totalmente la radiación solar directa.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de toldo completamente terminado, incluso herrajes y accesorios, totalmente colocado.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Toldos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.2). Pieza/s textil/es, opacas o traslucidas. Estructura de sustentación (brazos laterales, etc.): acero, aluminio, madera, etc. Mecanismos de anclaje (tacos de expansión y tirafondos de cabeza hexagonal, cadmiado o galvanizado).

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Los anclajes se fijarán a elementos resistentes (fábricas, forjados, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos: Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable. Aluminio con: plomo y cobre. Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable. Plomo con: cobre y acero inoxidable. Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se empotrarán a la fachada los elementos de fijación. Se montarán según el modelo y las instrucciones específicas del fabricante, bajo el control de la oficina de estudios correspondientes. En caso de que el toldo lleve tambor de arrollamiento, este no entorpecerá el movimiento de las hojas de la carpintería.

Condiciones de terminación

El toldo quedará aplomado y limpio.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación: Empotramiento a la fachada. Elementos de fijación.

Conservación y mantenimiento

Los toldos se mantendrán limpios y protegidos. No se someterán a esfuerzos para los que no ha sido diseñado y puedan dañarlo. Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre el toldo de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o de la limpieza de la cubierta. No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares al plano del toldo. No se colgará de la estructura del toldo cualquier objeto, ni se fijará sobre ella.

DEFENSAS

BARANDILLAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Bastidor: Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc. Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2). Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2). Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1). Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

Pasamanos: Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

Entrepaños: Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

Anclajes: Los anclajes podrán realizarse mediante: Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales. Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado. Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior. Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm. Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos. Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm. Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos: Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable. Aluminio con: plomo y

cobre. Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable. Plomo con: cobre y acero inoxidable. Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes. Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave. Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte. Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros. En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm. Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes. La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas. Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

Tolerancias admisibles

Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle. Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación. Disposición y fijación: Aplomado y nivelado de la barandilla. Comprobación de la altura y entrepaños (huecos). Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura. Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior. En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk = 100 kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas. Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

REJAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para protección física de ventanas, balcones, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidades de reja, totalmente terminadas y colocadas o en metros cuadrados.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Trasmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes. Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2). Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2). Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

Entrepaño: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras. Sistema de anclaje: Empotrada (patillas). Tacos de expansión y tirafondos, etc.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm. Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos: Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable. Aluminio con: plomo y cobre. Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable. Plomo con: cobre y acero inoxidable. Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados. Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada. El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

Condiciones de terminación

La reja quedará aplomada y limpia. Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación. Disposición y fijación: Aplomado y nivelado de rejas. Comprobación de la altura y de entrepaños. Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle. Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas. Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente. No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

FACHADAS INDUSTRIALIZADAS

FACHADAS DE PANELES LIGEROS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Cerramiento de edificios constituido por elementos ligeros opacos o transparentes fijados a una estructura auxiliar anclada a la estructura del edificio, donde la carpintería puede quedar vista u oculta.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de muro ejecutado (estructura, paneles, acristalamiento), incluyendo o no la estructura auxiliar incluso piezas especiales de anclaje, sellado y posterior limpieza.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Bases de fijación en los forjados: Estarán constituidas por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 4 micras. Asimismo llevarán soldadas un mínimo de dos patillas de anclaje y se dispondrán uniformemente repartidas. Irán provistas de los elementos necesarios para el acoplamiento con el anclaje.

Anclajes: Estarán constituidos por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 40 micras. Asimismo irán provistos de los elementos necesarios para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del muro cortina en sus dos direcciones laterales, y otra normal al mismo. Absorberán los movimientos de dilatación del edificio.

Estructura auxiliar: Existen dos sistemas: montantes verticales y travesaños horizontales, o únicamente montantes verticales. Los montantes y travesaños no presentarán deformaciones ni alabeos, su aspecto superficial estará exento de rayas, golpes o abolladuras y sus cortes serán homogéneos. Irá provisto de los elementos necesarios para el acoplamiento con los anclajes, travesaños o paneles completos y con los montantes superior e inferior. Los montantes llevarán en los extremos los elementos necesarios para el acoplamiento con los paneles y vendrán protegidos superficialmente contra los agentes corrosivos.

Los travesaños y montantes podrán ser de: Aluminio, de espesor mínimo 2 mm. Acero conformado, de espesor mínimo 0,80 mm. Acero inoxidable, de espesor mínimo 1,50 mm. PVC, etc. La perfilería será con/sin rotura de puente térmico. Las bases de fijación, el anclaje y la estructura auxiliar deberán tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

Sistema de fijación del vidrio: La fijación del vidrio a la estructura portante se podrá conseguir por dos técnicas diferentes: Fijación mecánica mediante piezas metálicas y taladros practicados al vidrio. Acristalamiento estructural: fijación elástica con adhesivos, generalmente siliconas de alto módulo.

Acristalamiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4): En caso de que la fijación a la estructura portante sea mecánica, el vidrio deberá ser obligatoriamente templado. En caso de acristalamiento estructural, el vidrio podrá ser monolítico o con cámara de aire, recocido, templado, laminar, incoloro, de color y con capas selectivas ya sean reflectantes o bajo emisivas. En antepechos siempre serán vidrios templados. El acristalamiento siempre llevará un tratamiento de bordes, como mínimo canto arenado.

Elementos opacos de cerramiento: A su vez estarán constituidos por una placa exterior y otra interior (de acero, aluminio, cobre, madera, vidrio, zinc, etc.), con un material aislante intermedio (lana mineral, poliestireno expandido, etc.). Los elementos opacos serán resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos.

Junta preformada de estanquidad: podrá ser de policloropropeno, de PVC, etc.

Producto de sellado: podrá ser de tipo Thiokol, siliconas, etc.

Paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.8.4). El panel se suministrará con su sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad así como su resistencia a las solicitaciones previstas.

El panel podrá ser de un material homogéneo, (plástico, metálico, etc.), o bien compuesto de capa exterior de tipo plástico o metálico (acero, aluminio, acero inoxidable, madera, material sintético etc.), capa intermedia de material aislante y una lámina interior de material plástico, metálico, madera, etc. Los cantos del panel presentarán la forma adecuada y/o se suministrará con los elementos accesorios necesarios para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de éstos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas sean estancas al aire y al agua y no den lugar a puentes térmicos. El material que constituya el aislamiento térmico podrá ser fibra de vidrio, espuma rígida de poliestireno extruida, espuma de poliuretano, etc. En caso de paneles de acero éste llevará algún tipo de tratamiento como prelacado, galvanizado, etc. En caso de paneles de aluminio, el espesor mínimo del anodizado será de 20 micras en exteriores y 25 micras en ambiente marino. En caso de ir lacados, el espesor mínimo del lacado será de 80 micras.

Sistema de sujeción: Cuando la rigidez del panel no permita un sistema de sujeción directo a la estructura del

edificio, el sistema incluirá elementos auxiliares como correas en Z o C, perfiles intermedios de acero, etc., a través de los cuales se realizará la fijación. Se indicarán las tolerancias que permite el sistema de fijación, de aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro y de distancia entre planos horizontales de fijación. Los elementos metálicos que comprenden el sistema de sujeción quedarán protegidos contra la corrosión. El sistema de fijación del panel a la estructura secundaria podrá ser visto u oculto mediante clips, tornillos autorroscantes, etc. Juntas: las juntas entre paneles podrán ser a tope, o mediante perfiles, etc. Productos de sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): podrá ser mediante productos pastosos o bien perfiles preformados.

DESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara superior, inferior o en el canto un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas. Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm. En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Cuando la estructura auxiliar del muro cortina no esté preparada para recibir directamente el elemento de cerramiento, éste se colocará con carpintería. Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar: Silicona para unión vidrio - vidrio en la fabricación del doble acristalamiento. Silicona para la unión vidrio - metal en la fijación del vidrio al marco soporte. Silicona de estanquidad para el sellado de las juntas entre vidrios. Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos. Se tendrá en cuenta las características particulares de cada producto vítreo y su compatibilidad con el resto de materiales. En el caso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

Proceso de ejecución

Ejecución

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado. Se colocarán los montantes en la fachada uniéndolos a los anclajes por su parte superior permitiendo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. En el extremo superior del montante se acoplará un casquillo que permita el apoyo con el montante superior. Entre los montantes quedará una junta de dilatación de 2 mm/m, mínima. Los travesaños se unirán a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre el montante y travesaño, quedará una junta de dilatación de 2 mm/m. Se colocará el elemento opaco o transparente de cerramiento sobre el módulo del cerramiento fijándose a él mediante junquillos a presión u otros sistemas. Se colocará la junta preformada de estanquidad a lo largo de los encuentros del cerramiento con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua permitiendo los movimientos de dilatación. El panel completo se unirá a los montantes por casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, haciendo coincidir esta unión con los perfiles horizontales del panel. En su caso, el elemento de carpintería se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento. En caso de acristalamiento estructural, el encolado de los vidrios a los bastidores metálicos se hará siempre en taller climatizado, nunca en obra, para evitar riesgo de suciedad u condensaciones.

Condiciones de terminación

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0 ºC, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Condiciones de no aceptación:

Base de fijación: El desplome presente variaciones superiores a ±1 cm, o desniveles de ± 2,5 cm en 1 m.

Montantes y travesaños: No existan casquillos de unión entre montantes. El desplome o desnivel presente variaciones superiores a ± 2%.

Cerramiento: No permita movimientos de dilatación. La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada. En el producto de sellado exista discontinuidad. El ancho de la junta no quede cubierto por el sellador. Fijación deficiente del elemento de cerramiento.

Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Resistencia de montante y travesaño: aparecen deformaciones o degradaciones. Resistencia de la cara interior de los elementos opacos: se agrieta o degrada el revestimiento o se ocasionan deterioros en su estructura. Resistencia de la cara exterior de los elementos opacos: existen deformaciones, degradaciones, grietas, deterioros o defectos apreciables.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

FACHADAS DE PANELES PESADOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Cerramiento de edificios, sin función estructural, constituido por elementos prefabricados pesados anclados a la estructura del edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de cerramiento ejecutado, incluyendo paneles, juntas y sellado, incluso piezas especiales de anclaje y posterior limpieza. Metro lineal de remate

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Panel: El panel de hormigón podrá ser de tipo: Macizo, con diferentes acabados superficiales. Aligerado con bloques aligerantes. Compuesto, formado por dos capas de hormigón y una intermedia de material aislante. De bloques de hormigón o cerámicos. El panel presentará sus aristas definidas y estará exento de fisuras y coqueras que puedan afectar a sus condiciones de funcionalidad. Los cantos del panel presentarán la forma adecuada para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de éstos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas, sean estancas al aire y al agua y no den lugar a puentes térmicos. Será capaz de resistir las solicitaciones derivadas del desmoldeo y levantamiento para transporte, del propio transporte, y del izado y montaje en obra. Se suministrará con su sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad así como su resistencia a las solicitaciones previstas. Se indicarán los coeficientes de dilatación térmica y de hinchamiento, así como las tolerancias de fabricación y resistencia térmica del panel.

Sistema de sujeción:

Garantizará la fijación del panel a la estructura del edificio, así como su resistencia a las solicitaciones de viento y variaciones de temperatura. Para el sistema de sujeción se indicarán las tolerancias que permite, de aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro de distancia entre planos horizontales de fijación. Los elementos metálicos que comprenden el sistema de sujeción quedarán protegidos contra la corrosión.

Juntas: Cuando el panel constituya sólo la hoja exterior del cerramiento, podrán adoptarse cantos planos que den lugar a juntas horizontales y verticales a tope. Cuando el panel constituya el cerramiento completo, se adoptará preferentemente entre paneles: En cantos horizontales, formas que den lugar a juntas con resalto y rebajo complementarios. En cantos verticales, formas que den lugar a juntas con cámara de descompresión.

Productos de sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9, 19.1): Podrán ser de productos pastosos (morteros elásticos, morteros de resinas, etc.) o bien perfiles preformados y gomas.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara, superior, inferior o en el canto un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas.

Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 1 cm. En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar: Silicona para unión vidrio - vidrio en la fabricación del doble acristalamiento. Silicona para la unión vidrio - metal en la fijación del vidrio al marco soporte. Silicona de estanquidad para el sellado de las juntas entre vidrios. Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos. Se tendrá en cuenta las características particulares de cada producto vítreo y su compatibilidad con el resto de materiales. En el caso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se elevará y situará el panel en fachada. Una vez presentados todos los paneles de una planta o aquellos que en ella vayan a quedar comprendidos entre elementos fijos de la fachada, se sujetará el panel, se alineará, nivelará y aplomará. Se medirá el ancho de la junta en todo su perímetro, comprobando que corresponde con la indicada en proyecto, y que esta es continua. Se sujetará definitivamente el panel a los elementos de fijación que se habrán previsto anclados a la estructura del edificio. Cuando la solución de junta vertical sea con cámara de descompresión, se impermeabilizará el canto superior del panel en una longitud no menor de 10 cm a cada lado de la junta, previo a la colocación de los paneles superiores. En el caso de existir remates de obra no industrializados, ver capítulo Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón.

Condiciones de terminación

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas para garantizar su estanquidad y acabado exterior, comprobando antes que éstas estarán limpias de polvo, aceites o grasas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación. Las condiciones de no aceptación podrán ser: La alineación y aplomado de paneles medida en los cantos de los paneles presente variaciones superiores a la tolerancia de fabricación más 2 mm. Se comprobará que la sujeción es la misma que la especificada por la dirección facultativa. El ancho de la junta vertical sea inferior al ancho mínimo. El ancho de la junta horizontal sea inferior al ancho mínimo. Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación. El ancho de la junta no quede totalmente cerrado por el sellador. La presencia de rebabas o desprendimientos. En juntas con cámara de descompresión el sellador se ha introducido en la cámara y/o se ha sellado la zona de comunicación de esta con el exterior.

Ensayos y pruebas

Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

PARTICIONES

PARTICIONES DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA O DE HORMIGÓN

DESCRIPCIÓN

Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso. Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Las fábricas pueden estar constituidas por: Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada. Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3). Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.4). Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2). Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior. Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético. Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos. El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado. Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo: Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble. Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general: La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de ladrillos de arcilla cocida: Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Colocación de bloques de arcilla aligerada: Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

Colocación de bloques de hormigón: Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá

sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

Condiciones durante la ejecución Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 º C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones: Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros. Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada. Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos. Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.) Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Elementos singulares: Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc. En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso. El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios. Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Replanteo: Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto. Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

Ejecución: Unión a otros tabiques: enjarjes. Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo. Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales. Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso. Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Comprobación final: Planeidad, medida con regla de 2 m. Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura. Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos). Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

PANELES PREFABRICADOS DE YESO Y ESCAYOLA

DESCRIPCIÓN

Descripción

Tabiques de paneles prefabricados de yeso machihembrados y unidos con adhesivos en base de yeso, que constituyen particiones interiores.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique de paneles prefabricados de yeso o escayola, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas o paneles, nivelación y aplomado, formación de premarcas, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Paneles prefabricados de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.2). Se comprobará si son hidrofugados, en caso de exigirse en proyecto.

Pastas: Adhesivo de base yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.3): o cola de montaje: se preparará según las instrucciones del fabricante, respetando el tiempo de empleo. No deben emplearse, al igual que los conglomerantes de yeso, en temperaturas ambientales inferiores a los 5ºC. No se utilizará mezcla de escayola y adhesivo. Pasta para el relleno de huecos, remates, y revestimientos de acabado: se utilizará una mezcla de escayola y de adhesivo, a partes iguales. Se respetará el tiempo de empleo indicado por el fabricante. No se empleará sólo escayola para el montaje o para el relleno de juntas, por la elevada probabilidad de aparición de fisuras. No se utilizará para el montaje mezcla de escayola y adhesivo. Pasta de acabado o enlucido de paneles de escayola: en comparación con un yeso normal, será de características superiores en cuanto a dureza superficial, así como de una blancura mayor. Dependiendo del fabricante, podrá estar compuesta por escayola y algún aditivo.

Cubrejuntas: Cinta de papel, fijada y rematada con adhesivo. Cinta de malla de fibra de vidrio autoadherente o no, fijada y rematada con adhesivo. Recubrimiento aplicable con espátula o pincel, con elasticidad suficiente para mantener

el aspecto del tabique realizado con paneles de escayola. Listón cubriendo la junta, podrá ser de madera, metal, plástico, escayola, etc.

Bastidores: Los marcos y premarcos serán del grosor de los paneles, excepto en las zonas que estén previstas para alicatar, en cuyo caso el espesor de los marcos y de los premarcos será la suma del espesor del tabique más el espesor del azulejo más 5 mm. Serán rígidos y provistos de tirantes y refuerzos para evitar deformaciones durante el montaje. Los bastidores serán totalmente a escuadra y no tendrán machones salientes (serrados previamente). Tendrán una sección que permita la fijación de las garras de anclaje. En el caso de tener que instalar puertas pesadas se recomienda que éstas tengan imposta; en el caso contrario, se detallará la solución adoptada para el paño encima del dintel. Los dinteles de los cercos, tendrán suficiente sección y resistencia, soportar el tabique de escayola que tengan encima. Los elementos de carpintería exterior tendrán las mismas características de diseño que los de interior, y además las metálicas tendrán una pestaña la cara interior que permitirá empotrar el tabique de escayola.

Rigidizadores: Podrán ser de madera o metálicos, y estarán protegidos convenientemente contra la corrosión o el deterioro en su contacto con el yeso. También constituyen rigidizadores los tabiques de escayola adosados a los lados. Deberá estar previsto en obra el número necesario de rigidizadores; siempre serán de diseño y forma compatible con los paneles para el tabique de escayola a realizar.

Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): Podrán ser bandas de corcho de 5 mm de espesor y anchura 1 ó 2 cm inferior al ancho del panel a colocar; de espuma de poliuretano; de poliestireno expandido de 1 cm espesor y anchura 1 ó 2 cm inferior al ancho del panel a colocar; de lana mineral de espesor de 1 a 2 cm para paredes resistentes al fuego.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados. La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas. Todos los tabiques que no sean de escayola, por ejemplo, de hormigón, de arcilla cocida, etc., estarán ejecutados y acabados. También los enfoscados estarán ejecutados. En caso de solado pesado (mármol, terrazo, etc.), deberá estar colocado antes de comenzar el tabique. El tabicado de los edificios se efectuará de forma descendente, empezando por la última planta y acabando por la primera para evitar que las flechas del forjado afecten a la tabiquería. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. Cuando la estructura pueda tener deformaciones excepcionales, se estudiará el caso de tal forma que se compruebe que las flechas no sean superiores al margen proporcionado por las juntas. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Todos los elementos metálicos de unión o refuerzo que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., estarán protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo, y estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos. Se aislarán las tuberías y los radiadores para evitar condensaciones.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo según proyecto, marcando las dos caras de los tabiques, y otros elementos a colocar, tales como cercos, rigidizadores, etc. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio. Se colocarán miras rectas y aplomadas en esquinas, encuentros y a distancias aproximadas de 2 m. Se realizará el replanteo vertical según la distancia de suelo a techo y la altura de los paneles, para calcular el corte de los paneles de la primera hilada del tabique, de forma que la holgura final con el techo sea de 2 a 3 cm.

Arranque del tabique de escayola: En general, sobre el soporte sin colocación de solado, se realizará una maestra de mortero de cemento o ladrillo cerámico de 2 cm de espesor sobre el nivel del solado acabado, como base de la banda elástica, y se colocará la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados. En caso de arranque del tabique sobre el solado ya colocado, la primera hilada del tabique se podrá colocar directamente sobre la banda elástica, excepto si el suelo presenta grandes irregularidades, en cuyo caso se realizará previamente una maestra de mortero de cemento. En el caso de sótanos y plantas a bajo nivel, y que puedan tener humedades por capilaridad, los paneles serán hidrofugados en su totalidad. En zonas húmedas (cocinas y baños) además de colocarse la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados, será recomendable que todos los paneles lo sean. En los bordes de forjados (huecos de escalera, espacios a distinto nivel, etc.), se seguirán las instrucciones del fabricante para garantizar la seguridad y la estabilidad al choque, en relación al espesor mínimo de los paneles y refuerzos necesarios.

Colocación de los paneles: Los paneles se colocarán de forma que el lado más largo esté en posición horizontal, con la hembra en la parte superior y el macho en la inferior, para asegurar el relleno correcto de la junta de unión. Las juntas verticales serán alternas de una hilada con respecto a la otra, solapando al menos tres veces el espesor de los paneles. La última hilada, de forma excepcional, se podrá colocar en vertical si ésta es compatible con el machihembrado. Se cortarán los paneles de la primera hilada del tabique, por su parte inferior, para que la última hilada sea de paneles completos. También podrá admitirse que el corte de ajuste sea en la última hilada. Los cortes de los paneles se harán con serrucho para madera, o con cizalla. Es recomendable utilizar el serrucho lo más paralelo a la superficie del tabique, y no en perpendicular. Antes de aplicar el adhesivo, se limpiará toda la suciedad y las impurezas depositadas en los cantos. El adhesivo se aplicará en cantidad tal que rebose de la junta una vez colocado y presionado fuertemente el siguiente panel de escayola. Se eliminará el adhesivo sobrante que haya rebosado de cada junta, cortándolo después del inicio del fraguado y antes de su endurecimiento. Las juntas entre los paneles de escayola tendrán un espesor comprendido entre 1 mm y 3 mm.

Elementos singulares:

Encuentros entre tabiques: se resolverán según instrucciones del fabricante: mediante traba pasante en hiladas alternas, traba no pasante en hiladas alternas o a testa sin trabas. En este último caso, se emplearán garras de

anclaje entre los paños. Los encuentros en línea de paredes de espesores distintos se realizarán mediante una junta vertical. En los extremos de los tabiques se colocarán rigidizadores, que se anclarán de suelo a techo.

Encuentros de los tabiques con muros: los encuentros de las particiones con muros (de hormigón o fábrica de ladrillo, por ejemplo) se harán mediante juntas elásticas verticales, pegadas con adhesivo. Se cortarán los paneles ajustados, para conseguir que la holgura de la unión sea lo más pequeña posible. Colocados los paneles, se rellenará con el adhesivo adecuado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Encuentros de los tabiques con pilares: en caso de pilares de hormigón las uniones centrales tendrán el mismo tratamiento que las uniones con muros. Cuando el encuentro entre el pilar de hormigón y el tabique de escayola sea en prolongación de una de sus caras, que irá después revestida, se resolverá mediante el uso de junta con malla o banda de papel, que unirá el tabique de escayola con el guarnecido del pilar, y éste se hará preferentemente con adhesivo o mezcla de adhesivo y escayola. En el caso de pilares metálicos, se rodearán con tabique de escayola, sin atestar a tope.

Encuentros de los tabiques con otros cerramientos: los encuentros de las particiones con otros cerramientos se harán mediante roza suficiente en los mismos para recibir los paneles, y juntas elásticas verticales.

Encuentros de los tabiques con los forjados: la holgura total entre el panel y el forjado será de 2 a 3 cm. Se colocará una junta elástica de anchura igual al espesor del tabique y grosor comprendido entre 10 y 20 mm, que se pegará con adhesivo. Si el forjado está enlucido con yeso, se picará la superficie para que el agarre quede garantizado. El espacio restante se rellenará con adhesivo o con mezcla de adhesivo y escayola. Si para cerrar este encuentro se emplea espuma de poliuretano, se seguirán las instrucciones del fabricante. Posteriormente, se rematará con un cubrejuntas de papel pegado con adhesivo.

Borde libre superior de tabiques: si el tabique tiene un espesor menor o igual a 10 cm y su longitud es mayor de 2 m se colocará un rigidizador horizontal que sea resistente a los esfuerzos, según instrucciones del fabricante, que podrá ser un perfil metálico o de madera, anclado verticalmente a la obra o a rigidizadores verticales y horizontalmente a la parte superior del tabique de escayola, mediante garras, tornillos u otros medios, con una separación máxima de 2 m. Los tabiques que acaben con un borde libre, ya sea vertical u horizontal, siempre llevarán un rigidizador en el extremo libre.

Juntas de dilatación: se podrán hacer con espuma de poliuretano, poliestireno expandido, o lana mineral, y rematadas con un cubrejuntas de madera, plástico o metal.

Puertas interiores: la unión entre bastidores de madera y el tabique de escayola, se reforzará según instrucciones del fabricante, y como mínimo con tres garras por montante, dispuestas preferentemente a la altura de las bisagras y en las juntas entre hiladas. En el caso de bastidores metálicos, el tabique se empotrará en ellos, pegándolos con adhesivo, y colocando unas pletinas de anclaje. En todas las hiladas se rellenará el hueco entre el perfil y el tabique, con una lechada de escayola, adhesivo o mezcla de las dos. Los bastidores deberán estar siempre separados de la obra transversal más de 10 cm para que pueda colocarse un trozo de tabique de escayola (salvo especificación de proyecto, en cuyo caso se dará la solución adecuada). Se crearán las juntas verticales hasta el techo indicadas por el fabricante (en el tercio central del dintel o en la prolongación del montante opuesto a las bisagras; en caso de cercos de gran altura, dos juntas elásticas verticales en la prolongación de los montantes, etc.)

Carpintería exterior: la carpintería exterior será fijada a la hoja principal de la fachada, nunca irá sujeta solamente a la hoja interior de trasdosado del tabique.

Rozas: las rozas para fontanería y electricidad no serán superiores a un tercio del espesor de la partición. Las rozas se efectuarán cuando las juntas propias del tabique de escayola estén suficientemente endurecidas, siendo recomendable dejar pasar por lo menos dos días. Se realizarán mediante un medio mecánico (rozadoras, taladros, cortadoras, etc.), no se emplearán herramientas que trabajen a percusión. Las dimensiones de la rozas se ajustarán a las dimensiones del elemento o del conducto a empotrar.

Acabado: De forma general, se rematará el tabique de escayola a la obra lo más tarde posible. El sellado de los tabiques de escayola se efectuará posteriormente a las rozas y al enyesado del techo. El tabique quedará plano y aplomado. El enlucido superficial del tabique se realizará al final de todo, previa comprobación de que las juntas del tabique estén secas. Si en el proyecto figura la colocación de radiadores tipo panel, se deberá colocar entre el radiador y el tabique de escayola un panel aislante que evite el exceso de calor sobre la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Replanteo: Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas. Se comprobará los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

Ejecución: Unión a otros tabiques. Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo. Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales. Holgura de 2 a 3 cm en el encuentro con el forjado superior y remate posterior.

Comprobación final: Planeidad, medida con regla de 2 m. Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura. Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos). Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos, relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones. No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante. Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc. Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado, siendo aconsejable la utilización del mismo material.

MAMPARAS PARA PARTICIONES

DESCRIPCIÓN

Descripción

Sistema modular para particiones interiores formado por mamparas desmontables sin función estructural, fijas o móviles constituidas por una estructura de perfiles y un empanelado ciego, acristalado o mixto, pudiendo incluir puertas o no.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de mampara para divisiones interiores, realizada con perfiles y empanelado o acristalamiento, incluso corte, preparación y uniones de perfiles, fijación a paramentos de junquillos, patillas y

herrajes de cuelgue y seguridad, ajustado a obra, totalmente colocada, nivelado y aplomado, repaso y ajuste final.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Perfil continuo perimetral de caucho sintético o material similar.

Perfiles estructurales: perfiles básicos y complementarios, verticales y horizontales que forman un entramado. Podrán ser: Perfiles extrusionados de aleación ligera de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1): los perfiles vendrán con acabado anodizado (espesor mínimo 15 micras) o lacado y tendrán un espesor mínimo de perfil de 1,50 mm. Perfiles de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.1, 19.5.2): irán protegidos contra la oxidación mediante galvanizado, irán provistos de orificios para tornillos de presión y tendrán un espesor mínimo de 1 mm; a su vez llevarán adosados perfiles practicables o de registro de aluminio extrusionado. Perfiles de madera maciza (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2): estarán correctamente escuadrados, tendrán sus caras vistas, cepilladas y lijadas de taller, con acabado pintado o barnizado. Para los perfiles ocultos no se precisan maderas de las empleadas normalmente en ebanistería y decoración.

Paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material): elementos que se acoplan individualmente y por separado sobre los perfiles estructurales, podrán ser: ciegos o acristalados constituidos de diferentes componentes base: tableros de partículas, placas de yeso laminado, etc., con diversos acabados y/o recubrimientos. Material de base: podrá ser de fibrocemento, material plástico, tablero aglomerado, etc. Material de chapado: podrá ser de madera, metálico (chapa de aluminio, de acero, etc.), material sintético (PVC, revestimiento melamínico, vinílico), etc. Acabado: podrá ir pintado, barnizado, lacado, anodizado, galvanizado, etc. Asimismo podrán ser, de paneles sándwich constituidos por dos chapas de acero galvanizado o aluminio anodizado o prelacado con alma de lana mineral o similar. Transparentes o translúcidos: podrán ser vidrios simples o dobles (en este caso con posibilidad de llevar cortina de lamas de aluminio o tela en la cámara interior), o bien de vidrios sintéticos (metacrilato, etc.). Se cumplirán las especificaciones recogidas en el capítulo Acristalamientos de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Elemento de remate: perfil de zócalo para paso horizontal de instalaciones, tapajuntas, rodapiés, etc. Podrán ser de madera, presentando sus caras y cantos vistos, cepillados y lijados.

Dispositivo de regulación: tensor, pernio (será de latón, aluminio o acero inoxidable o protegido contra la corrosión), clip de sujeción, será de acero inoxidable o protegido contra la corrosión. La espiga de ensamble, en las mamparas de madera, podrá ser de madera muy dura como roble, haya, etc.

Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Kits de tabiquería interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 6.1).

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las mamparas se colocarán sobre el solado una vez esté ejecutado y acabado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Las mamparas no serán solidarias con elementos estructurales verticales, de manera que las dilataciones, posibles deformaciones o los movimientos impuestos de la estructura no le afecten, ni puedan causar lesiones o patologías durante la vida del elemento de partición.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general: Se replanteará la mampara a colocar. Se dispondrá un perfil continuo de caucho o similar sobre el solado, techo o paramento para amortiguar las vibraciones y absorber las tolerancias.

Acero: Se colocarán los perfiles verticales aplomados y ligeramente tensados contra un perfil de reparto. Posteriormente se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensarán definitivamente los verticales. El número de pernios no será menor de tres y se fijarán al perfil básico mediante tornillos de presión. El empanelado se colocará sobre el perfil con interposición del perfil de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

Aleaciones ligeras: Se colocarán primero los perfiles básicos horizontales continuos inferiores; posteriormente los verticales aplomados y ligeramente tensados. A continuación se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensará definitivamente los verticales. Se colocará el tensor entre el perfil soporte y el de reparto. Su tensión se graduará mediante tuerca de apriete o sistema equivalente. Se fijarán los perfiles para empanelado y los de registro mediante clips. Se fijará el perfil tope mediante tornillos de presión. Se colocarán los elementos de ensamblaje en los encuentros de los perfiles básicos horizontales y verticales mediante tornillos de presión, quedando nivelados y aplomados. Se colocará el empanelado sobre el perfil para panel con interposición del perfil continuo de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

Madera Mampara desmontable: Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocará, los perfiles de reparto, los perfiles soporte, y los perfiles intermedios, fijándolos por presión, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope.

Madera Mampara fija: Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo

y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocarán los perfiles de reparto, los perfiles soporte y los perfiles intermedios mediante escuadra de fijación, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope. Caso de incluir puertas su ejecución se ajustará a lo especificado en el capítulo Puertas y Ventanas.

Tolerancias admisibles

El suministrador, de acuerdo con el diseño y características de su sistema, establecerá las tolerancias que deben cumplir las materiales componentes del mismo.

Condiciones de terminación

El empanelado quedará nivelado y aplomado. Las particiones interiores, serán estables, planas, aplomadas y resistentes a los impactos

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación. Condiciones de no aceptación automática: **Replanteo**: errores superiores a 20 mm. Colocación del perfil continuo: no está instalado, no es del tipo especificado o tiene discontinuidad. Aplomado, nivelación y fijación de los entramado: desplomes superiores a 5 mm en los perfiles verticales o desnivel en los horizontales y/o fijación deficiente. Colocación del tensor: si no está instalado en los perfiles básicos verticales y/o no ejerce presión suficiente. Colocación y fijación del empanelado: falta de continuidad en los perfiles elásticos, colocación y/o fijación deficiente. Colocación de la espiga de ensamble. Si no está colocada, no es del tipo especificado o no tiene holgura y no ejerce presión. Colocación de la escuadra de fijación: si no está colocada, no es del tipo especificado. Fijación deficiente. Colocación y fijación del tapajuntas. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente. Colocación y fijación de junquillos. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente. Colocación y fijación del perfil practicable y del perfil de registro: colocación y/o fijación deficiente. Colocación y fijación de pernios: colocación y/o fijación deficiente. Número y tipo distinto del especificado.

TABIQUERÍA DE PLACA DE YESO LAMINADO CON ESTRUCTURA METÁLICA

DESCRIPCIÓN

Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos: Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa. Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor. Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor. Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C"). Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.9). Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.6), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas MO y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos. Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N). Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3).

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones. Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a

utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo: Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales: Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique. Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje. Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas: Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos: Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente. En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes. Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios: Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario. Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique. En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso: Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara. En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante. En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

Tolerancias admisibles. Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm. Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm. En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

Condiciones de terminación

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido. Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento. Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada. En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores. Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación. Replanteo: Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería. No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos. Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

Ejecución: Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes. Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques. Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar. Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia. Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos). Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal. Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Comprobación final: Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm. Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m. Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura. Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones. No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante. Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc. La limpieza se realizará según el tipo de acabado. Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

Instalaciones

Instalación de audiovisuales

ANTENAS DE TELEVISIÓN Y RADIO

DESCRIPCIÓN

Descripción

Una antena es un dispositivo generalmente metálico capaz de radiar y recibir ondas de radio que adapta la entrada/ salida del receptor/ transmisor al medio. Convierte la onda guiada por la línea de transmisión (el cable o guía de onda) en ondas electromagnéticas que se pueden transmitir por el espacio libre. Existen diferentes tipos de antena en función del modo de radiación.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos. El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Equipo de captación. Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado. Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos. Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente. Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

Equipamiento de cabecera. Canalización de enlace. Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS). Equipo amplificador. Cajas de distribución. Cable coaxial.

Red. Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales. Punto de acceso al usuario. (PAU) Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

Registro

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección). El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con

diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Para mantener la compatibilidad electromagnêtica de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones. No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor. Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m. El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil. Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90º. Para edificios en altura la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación. Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario. En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm. El cable se doblará en ángulos mayores de 90º. Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro. Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma. Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos. Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior. En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo. Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

Condiciones de terminación

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil. Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Equipo de captación: Anclaje y verticalidad del mástil. Situación de las antenas en el mástil.

Equipo de amplificación y distribución: Sujeción del armario de protección. Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador. Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución. Conexión con la caja de distribución.

Canalización de distribución: Comprobación de la existencia de tubo de protección.

Cajas de derivación y de toma: Conexiones con el cable coaxial. Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

Ensayos y pruebas

Uso de la instalación. Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

TELECOMUNICACIÓN POR CABLE

DESCRIPCIÓN

Descripción

La instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones está destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio, hasta las tomas de los usuarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telecomunicación, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección, sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos. El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Red de alimentación: Enlace mediante cable: Arqueta de entrada y registro de enlace. Canalización de enlace hasta el recinto principal dentro del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión. Enlace mediante medios radioeléctricos: Elementos de captación, situados en cubierta. Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS). Equipos de recepción y procesado de dichas señales. Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

Red de distribución. Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.

Elementos de conexión: Punto de distribución final (interconexión). Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y telêfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario. La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador (en el registro principal), partirá un solo cable en red interior. Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999. La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluido el correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999; arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma estarán totalmente acabados si la red discurre en superficie, sobre canaletas o galerías o a falta de revestimientos si es empotrada.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación será de aplicación lo previsto en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones. Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos; su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con dos conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace hasta el RITI con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial, o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados). Esta canalización de enlace se podrá ejecutar con tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán con grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA; se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, y se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal. Si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Para edificios en altura se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su

deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo. Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado partiendo desde el registro principal.

Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros. Profundidad de empotramientos. Penetración de tubos en las cajas. Enrase de tapas con paramentos. Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión…

Ensayos y pruebas

Uso de la canalización. Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

MEGAFONÍA

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalación de sistemas de megafonía y de sonorización de uso general, con equipos amplificadores centralizados y distribución en alta impedancia en locales de edificios.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de megafonía, se realizará por metro lineal para conductores, tubos aislantes, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran. El resto de componentes de la instalación, como acometida, unidad amplificadora, cajas de distribución, derivación, paso, interruptores, reguladores de nivel sonoro, altavoces, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Equipos amplificadores centrales: Unidad amplificadora complementada con preamplificadores, selectores, reguladores, etc.

Fuentes de programa (diferentes tipos): Para uso general, reproductores magnetofónicos y de compact-disc. En instalaciones de difusiones de varios programas simultáneos, sintonizadores de radiodifusión. Servicios vía telefónica o de radiofrecuencia. Para avisos orales, micrófono dinámico.

Red general de distribución: constituida por uno o varios circuitos de la instalación (desde el punto de vista funcional, un circuito para cada programa simultáneo y físicamente para cada grupo de altavoces que se regulen independientemente), e incluyendo los siguientes niveles de líneas principales de distribución, ramales de distribución, y líneas terminales, con conductores bifilares o multipares, con sus tubos aislantes rígidos o flexibles. Incluyendo cajas de paso, derivación, distribución.

Altavoces (empotrados o en superficie) y elementos complementarios de actuación local: Altavoces de alta o baja impedancia con rejilla difusora o caja acústica.

Selectores de programas, reguladores de nivel sonoro, etc. Todo ello acompañado de una acometida de alimentación para el suministro del equipo amplificador de energía eléctrica procedente de la instalación de baja tensión del edificio y para la conexión de dicho equipo a la red de puesta a tierra.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las condiciones en que deba encontrarse el soporte de la instalación dependerán del tipo de canalización que se realice:

Canalización superficial para líneas principales y ramales de distribución, cuando discurran sobre falsos techos desmontables registrables, o zonas de paso muy restringido, también para las líneas terminales cuando su tendido se realice por zonas de servicio como aparcamientos y almacenes. En este caso el soporte serán los paramentos verticales y horizontales (falsos techos), sobre los se sujetarán con piezas especiales que dispondrán de tantas abrazaderas como conductos deba soportar.

Canalización sobre bandejas, como soporte horizontal a líneas de distribución, cuando el tendido se realice por zonas de paso muy restringido. Se atornillarán sobre muros y forjados totalmente acabados incluso revestidos, el soporte para bandejas (perfil metálico, chapa plegada, etc.) que recibirá la bandeja para conducciones atornillada al mismo.

Canalización empotrada en general para las líneas terminales, pudiendo utilizarse igualmente para los ramales de distribución o líneas principales cuando discurran por zonas de paso continuado. Su soporte serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se realizarán rozas, una vez estos estén completamente acabados a falta de revestimientos.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Los conductores eléctricos serán tubos de aislante rígido para canalizaciones de superficie y tubos de aislante flexible para canalizaciones empotradas.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se colocarán los equipos amplificadores junto con las fuentes de programa en el local establecido de proyecto. Si el equipo estuviera constituido por varias unidades, se fijarán estas a un bastidor, a fin de facilitar la interconexión de los distintos elementos, respetando en todo caso las condiciones establecidas por el fabricante en cuanto a refrigeración y ventilación de equipos. Se ejecutará la conexión entre el equipo amplificador y la red de distribución en la caja general de distribución. Ésta irá adosada o empotrada a los paramentos del mismo local, y en ella se protegerán las líneas, bien bajo tubo, o mediante perfil de protección. Se procederá al tendido de la red de distribución: En caso de canalizaciones en superficie, se tenderán los tubos de aislante rígido sobre la base soporte y se sujetarán estos mediante abrazaderas. La base soporte irá fijada a falsos techos o en el interior de conductos de fabrica preparados para el efecto. En caso de canalizaciones sobre bandejas, el soporte para las mismas se recibirá sobre muro o paramento y sobre este se fijará la bandeja mediante tornillos, en cuyo interior discurrirán los tubos sujetos mediante los elementos de que estas van provistos. En caso de canalizaciones empotradas, se ejecutarán las rozas que deberán mantener una distancia mínima de 20 cm con cualquier otra instalación. Se utilizará tubo aislante flexible alojado en la roza y deberá penetrar 5 cm como mínimo en cada una de las cajas. Se completará la ejecución de la red de distribución con la colocación de las diferentes cajas de distribución, derivación y paso, así como altavoces, interruptores, reguladores de sonido, selectores de programa, etc. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de la ayuda de un "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior. Se realizará la conexión de los conductores con los altavoces y amplificadores.

Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Acometida de alimentación: Fijación de la caja para acometida y conexión de los conductos. Unidad amplificadora: Sujeción del equipo o bastidor y conexión con acometida y fuentes de programa. Caja general de distribución: Fijación y conexiones en su interior e identificación de conductores. Canalización de superficie: Dimensiones de la ranura y encaje. Fijación de bases soportes. Verificación de existencia de placa cortafuegos. Diámetro de tubo aislante rígido. Canalización sobre bandeja: Fijación de soportes y sección de bandeja. Canalización empotrada: Profundidad de la roza y diámetro de tubo aislante flexible. Línea de distribución con conductor bifilar o multipar: Identificación de los conductores y su sección. Cajas de distribución, derivación y de paso: Conexiones en su interior. Altura de situación medida desde el techo terminado y/o su adosado en el paramento. Interruptores, reguladores del nivel sonoro, selectores de programa: Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo. Altura de situación, conexión de los conductores y adosado de la placa de cierre. Altavoz empotrado: Conexiones entre altavoz y transformadores. Fijación de los soportes al hueco y colocación de la rejilla difusora. Altavoz de superficie: Comprobación de la existencia de caja terminal y conexiones entre transformador y altavoz. Adosado de la placa de cierre. Fijación de altavoz a caja acústica y de esta al paramento y altura de situación.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio. Acometida de alimentación. Equipo amplificador. Aislamiento entre circuitos de distribución. Cortocircuito de la red de distribución. Altavoces. Selectores de programa. Reguladores de nivel de sonido.

TELEFONÍA

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores…como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios. El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra Red de alimentación: Enlace mediante cable: Arqueta de entrada y registro de enlace. Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión. Enlace mediante medios radioeléctricos: Elementos de captación, situados en cubierta. Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS). Equipos de recepción y procesado de dichas señales. Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

Red de distribución: Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

Red de dispersión: Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

Red interior de usuario. Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminales situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Regletas de conexión. Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista. La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Para mantener la compatibilidad electromagnêtica de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros. Profundidad de empotramientos. Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos. Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

Requisitos eléctricos: Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999. Uso de la canalización: Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

INTERFONÍA Y VÍDEO

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalación que consta de un sistema exterior formado por una placa que realiza llamadas, un sistema de telecámaras de grabación, un sistema de recepción de imágenes con monitor interior, y un sistema abrepuertas. Se puede mantener conversación interior- exterior.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de interfonía y vídeo, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas (si existiera), y parte proporcional de codos o manguitos y accesorios. El resto de componentes de la instalación, como cámaras, monitores, distribuidor de señal de vídeo, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Conducción: Tubo de aislante flexible. Cable coaxial de 75 ohmios.

En el zaguán de entrada al edificio: Un módulo base con caja de empotrar y amplificador. Uno o varios módulos de ampliación con caja de empotrar y pulsadores. Una telecámara con obturador y lámparas de iluminación. Un abrepuertas.

En el interior del edificio: Un conjunto de monitor (caja, marco, conector y monitor).

En la centralización: Una fuente de alimentación general.

En cada planta: Un distribuidor de señal de vídeo. Todo ello acompañado de una instalación de toma de tierra de los elementos de mando.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se adosará o empotrarán los distintos mecanismos de la instalación así como las conducciones; estarán totalmente acabados en caso de adosar los mecanismos, y a falta de revestimiento para realizar rozas y empotrar.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Definidos los emplazamientos de armarios, cajas y monitores, se procederá al tendido de las canalizaciones previa apertura de rozas. Los empalmes de los distintos tramos de cable coaxial empleado serán continuos, por lo que estos se ejecutarán mediante conectores coaxiales adecuados, empleándose también para la conexión a los equipos. Los cables mantendrán un código de colores, distintos a los de telefonía, TV, etc., para su identificación y conexión. Se respetarán las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviendo de ayuda la utilización de "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior. Una vez ejecutadas las canalizaciones, se procederá al recibido de elementos empotrados y la sujeción de armarios o paneles. La conexión del cable coaxial a los conectores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores y cambiadores automáticos, estará correctamente efectuada, incluso se realizará una ligera presión con unos alicates en la brida de sujeción de la malla de coaxial. Se respetará la altura de la caja a empotrar, quedando su parte superior a 1,70 m respecto del nivel de suelo definitivo. La telecámara se colocará orientada hacia fuentes luminosas potentes, y evitar grandes diferencias de luminosidad y reflexión por parte de objetos pulidos y superficies blancas.

Condiciones de terminación

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Sistemas de fijación de los distintos elementos de la instalación. Altura de colocación de la placa exterior. Observación de las conexiones o empalmes.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio: Conectar la fuente de alimentación a la red y comprobar las tensiones suministradas por esta. Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y comprobar: Recepción de la llamada. Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora. Regulación del brillo y contraste del monitor. Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, comprobar el funcionamiento del abrepuertas. El funcionamiento de las luces de los tarjeteros. Los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, deben coincidir con los de la impedancia característica del cable coaxial que se emplee.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

ACONDICIONAMIENTO DE RECINTOS- CONFORT

AIRE ACONDICIONADO

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado. Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

Centralizados: Todos los componentes están agrupados en una sala de máquinas. En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

Unitarios y semi-centralizados: Acondicionadores de ventana. Unidades autónomas de condensación: por aire o por agua. Unidades tipo consola de condensación: por aire o por agua. Unidades tipo remotas de condensación por aire. Unidades autônomas de cubierta de condensación por aire. La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar. En estos sistemas se le hace absorber calor (mediante una serie de dispositivos) a un fluido refrigerante en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados. El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventiloconvectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

Bloque de generación: Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son: Compresor. Evaporador. Condensador. Sistema de expansión.

Bloque de control: Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación.

Bloque de transporte: Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250 - 500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores. En el caso en que los tramos sean de acero, para instalaciones entre 250 - 500 kW el mínimo estará en 1" y para instalaciones superiores el mínimo será de 1 ¼ ".

Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra: De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua. De fibras. Estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Tuberías y accesorios de cobre. Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Bloque de consumo: Unidades terminales. Ventiloconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores, etc. Otros componentes de la instalación son: Filtros, ventiladores, compuertas, etc. En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada. En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías serán tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m. En caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico. Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.). Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo. No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra. En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero y perforando el tubo. El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos. Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización

Proceso de ejecución

Ejecución

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo. Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

Tuberías:

De agua: Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

Para refrigerantes: Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

Conductos: Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm3/s de caudal estimado.

Rejillas y difusores:

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán construidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje. Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

Equipos de aire acondicionado: Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación. En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de

conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

La instalación se rechazará en caso de: Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa. Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados. Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica. Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas. No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas. El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1. El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos. El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de redes de tuberías. Pruebas de redes de conductos. Pruebas de libre dilatación. Eficiencia térmica y funcionamiento.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

CALEFACCIÓN

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados. El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.1).

Estufas que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.2).

Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.3).

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 ºC, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.4).

Radiadores y convectores (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.5).

Bloque de generación formado por caldera, o bomba de calor. Sistemas en función de parámetros como: Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria). Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva). Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar). Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación). Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire). Equipos: Calderas. Bomba de calor (aire-aire o aire-agua). Energía solar. Otros.

Bloque de transporte: Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc. Piezas especiales y accesorios. Bomba de circulación o ventilador.

Bloque de control: Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. Termostato situado en los locales. Control centralizado por temperatura exterior. Control por válvulas termostáticas. Otros.

Bloque de consumo: Unidades terminales como radiadores, convectores, etc.

Accesorios como rejillas o difusores. En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.

Accesorios de la instalación (según el RITE): Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc. Conductos de evacuación de humos. Purgadores. Vaso de expansión cerrado o abierto. Intercambiador de calor. Grifo de macho. Aislantes térmicos.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada. En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m. En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico. Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto

entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo. Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.). Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado. No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra. Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible). El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

Proceso de ejecución

Ejecución

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo. Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado. Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.
Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto. Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas. Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos. Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir. Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles. Se realizara la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios. En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 ºC, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 ºC, nunca mayor de 29 ºC.

Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación. En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5.
En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Calderas: Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

Canalizaciones, colocación: Diámetro distinto del especificado. Puntos de fijación con tramos menores de 2 m. Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto. Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

En el calorifugado de las tuberías: Existencia de pintura protectora. Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto. Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.

Colocación de manguitos pasamuros: Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm. Colocación del vaso de expansión: Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.

Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.

Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de las redes de tuberías: una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de

régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos: se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación: las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento: se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de ± 2 ºC.

El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático. El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado. El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Conductos (colector general y conductos individuales): Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc. Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

Rejillas: tipo. Dimensiones.

Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.

Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.

Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.

Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).

Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).

Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor. Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características: Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido. Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán: Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales. Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1. Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida. Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con

diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas: Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire. Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción: Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico. El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma. En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves. Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes. Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente. Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos: Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza. Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro. Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos. El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento. El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios. Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Conducciones verticales: Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: comprobación de la verticalidad. Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo. Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento. Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales: Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Aberturas y bocas de ventilación: Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste). Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua. Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

Medios de ventilación natural: Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición. Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común. Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas. Aberturas mixtas en almacenes: disposición. Aireadores: distancia del suelo. Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio. Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada

incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Instalación de baja tensión: En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por: Conductores aislados en el interior de tubos empotrados. Conductores aislados en el interior de tubos enterrados. Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial. Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil. Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2. Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Contadores. Colocados en forma individual. Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por: Conductores aislados en el interior de tubos empotrados. Conductores aislados en el interior de tubos enterrados. Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial. Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil. Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2. Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto. Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

Interruptor de control de potencia (ICP).

Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT: Interruptores diferenciales. Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar. Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

Instalación interior: Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto. Puntos de luz y tomas de corriente. Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión. Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas. El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje. No procede la realización de ensayos. Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Instalación de puesta a tierra: Conductor de protección. Conductor de unión equipotencial principal. Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra. Conductor de equipotencialidad suplementaria. Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra. Masa. Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión: La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación. El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada. En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas. En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra: El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc. El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión: Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones: La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra: Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

Ejecución

Instalación de baja tensión: Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc. Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería. Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora. Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc. Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada. Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos. Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas. Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o

collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable. Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla. Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario. En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas. Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra: Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación. Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas. Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra. Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra. Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica. Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante. La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión: Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra: Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión: Instalación general del edificio:

Caja general de protección: Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos). Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Línea general de alimentación (LGA): Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores. Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones. Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

Recinto de contadores: Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales. Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones. Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe. Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz:

situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones. Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

Derivaciones individuales: Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos. Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales: Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación. Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión: Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo. Instalación interior del edificio

Cuadro general de distribución: Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior: Dimensiones, trazado de las rozas. Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros. Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones. Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación. Acometidas a cajas. Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos. Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación: Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos: Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento. Instalación de puesta a tierra:

Conexiones: Punto de puesta a tierra. Borne principal de puesta a tierra: Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

Línea principal de tierra: Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

Picas de puesta a tierra, en su caso: Número y separaciones. Conexiones.

Arqueta de conexión: Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

Conductor de unión equipotencial: Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

Línea de enlace con tierra: Conexiones.

Barra de puesta a tierra: Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión. Instalación general del edificio: Resistencia al aislamiento: De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra. Instalación de puesta a tierra: Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles: La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin. Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio. Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad. Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

FONTANERÍA

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos. El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable. Sistemas de control y regulación de la presión: Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo. Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones. Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro. Sistemas de tratamiento de agua. Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento. Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Instalaciones de agua caliente sanitaria. Distribución (impulsión y retorno). El aislamiento de las redes de

tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos: Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996; Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996; Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997; Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995; Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000; Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004; Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003; Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004; Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004; Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004; Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002; Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

Accesorios. Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico. Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones. Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación: No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada. Deben ser resistentes a la corrosión interior. Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas. Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato. Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano. Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación. Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico. El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE. Se verificará el marcado CE para los productos siguientes: Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2). Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3). Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4). Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10). Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada. Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación. Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero. Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su

longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas. Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas. Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí. El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1: Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Deposito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un

manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas. .

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada. Control de ejecución, ensayos y pruebas. Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio. Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros. Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave. Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo. Grupo de presión: marca y modelo especificado Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria. Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones. Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio. Montantes: Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto. En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte. Diámetro y material especificados (montantes). Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente. Posición paralela o normal a los elementos estructurales. Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular: Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo. Llaves de paso en locales húmedos. Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm. Diámetros y materiales especificados. Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación. Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto. Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas. Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería: Verificación con especificaciones de proyecto. Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente: Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar. En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección. Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento: Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua. Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad. Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones: Medidas no se ajustan a lo especificado. Colocación y uniones defectuosas. Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazarla instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas. Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua. Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio. Prueba hidráulica de las conducciones: Prueba de presión Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua/ aire en el depósito. Lectura de presiones y verificaciones de caudales. Comprobación del funcionamiento de válvulas. Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones: Prueba de presión Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo. Caudal en el punto más alejado.

APARATOS SANITARIOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas. Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual. Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno. La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE: Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (Relación de productos con marcado CE, 15.1). Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.5). Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6). Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7). Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, faltas de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto. Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En caso de: Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado. En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido. Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta. Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado. Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería. Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica. Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m. En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm. Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte. Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación. Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto). El nivel definitivo de la bañera será el

correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto. Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería. Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad. Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte. No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

INSTALACIÓN DE GAS Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

AIRE COMPRIMIDO

DESCRIPCIÓN

Descripción

Producción y distribución de aire comprimido en centros hospitalarios para suministro de aire puro respiratorio y accionamiento de equipos de consumo cuya presión de utilización no sea superior a 1.500 KPa.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías se contabilizarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc. El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Central de producción: Estará compuesta por tomas de aire, un grupo generador, un conjunto refrigerador, dos filtros de línea, un depósito acumulador y un secador. En la entrada de aire a las unidades compresoras se dispondrán sendos equipos de filtrado en seco. El grupo generador estará formado por dos unidades compresoras de aire de las mismas características técnicas conectadas en paralelo y con alternancia automática en el funcionamiento. El conjunto refrigerador estará formado por un refrigerador, un separador provisto de purgador (en el caso de que las unidades compresoras no sean del tipo membrana) y un filtro. El secador irá provisto de un "by-pass".

Red de distribución: La red se compone de un conjunto de tuberías, filtros, elementos de corte y regulación y de las válvulas de toma.

Sistema de control: Estará compuesto por el cuadro general de maniobra y varias alarmas.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El local destinado a la central de aire comprimido solamente podrá albergar, además de dicha instalación, la de vacío. No deberá servir de acceso a otros locales o dependencias.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

La aspiración de aire se hará en el exterior, en un punto lo más alejado posible de cualquier salida de humos, gases, polvo o aire vaciado y se conducirá hasta las unidades compresoras, en cuya entrada se dispondrán sendos equipos de filtrado en seco. Los motores de las unidades compresoras se conectarán eléctricamente a la red del edificio y a tierra de acuerdo con la normativa correspondiente. Para la conexión del depósito acumulador a las canalizaciones se aire comprimido se utilizarán acoplamientos antivibratorios.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones: Cuando las características de los equipos o dimensiones sean distintas de las especificadas por la dirección facultativa. Cuando las uniones con las tuberías y manguitos sean defectuosas o carentes de elementos de estanquidad. Cuando los acoplamientos del compresor de aire con la canalización de aspiración o con la entrada del compresor sean deficientes o el sentido del flujo sea contrario al señalado en la válvula. Cuando la colocación y diámetros de cualquier componente sean diferentes a las especificadas. Cuando las características y dimensiones del filtro de línea instalado carezcan del timbrado del Ministerio de Industria. Cuando, en la canalización de cobre, la separación entre soportes sea superior a la especificada en un 10% y la separación entre tuberías paralelas o la pendiente, sean contrarias o menores de las especificadas. Cuando en el regulador de presión instalado no se haya realizado el "by-pass" o no se haya colocado alguna de las válvulas. Cuando en el sistema de control instalado no se hayan efectuado todas las conexiones especificadas. Las pruebas de servicio consistirán en someter la red a presión con aire, a 1,5 veces la presión de servicio, sustituyendo las válvulas de seguridad por tapones y en la puesta en funcionamiento de la instalación a la presión de servicio incrementando posteriormente hasta la presión de tarado.

COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Almacenamientos de carburantes y combustibles líquidos, para el propio uso del consumidor final en instalaciones domésticas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los depósitos se medirán y valorarán por unidad, incluso válvulas y demás piezas especiales y accesorios para su total instalación y conexión. Instalado sobre soportes o bancada. Las canalizaciones de acero o cobre se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características totalmente instaladas y verificadas. El resto de componentes de la instalación: boca de carga, depósito nodriza, resistencia eléctrica, bomba, grupo de presión, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente instalada.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Genéricamente la instalación contará con:

Depósito: de chapa de acero, resinas de poliéster, acero inoxidable o de polietileno y plásticos reforzados con fibra de vidrio. Canalizaciones: de acero o cobre. Pueden ser de llenado, de ventilación, de aspiración, de retorno. Las tuberías para la conducción de hidrocarburos serán de fundición dúctil, acero, cobre, plástico u otros materiales adecuados para la conducción del producto petrolífero que se trate. Para la tubería de cobre el espesor de pared mínimo será de 1 mm. Válvulas: de cierre rápido, de retención, de seguridad, reguladora de presión y de pie. Botella de tranquilización. Filtro de aceite. Resistencia eléctrica y campana. Boca de carga y arqueta para boca de carga. Indicador e interruptor de nivel. Tapa de registro. En algunos casos la instalación incluirá: Depósito nodriza. Bomba. Grupo de presión. Sistemas de protección contra la corrosión. Cubetos.

Los depósitos se diseñarán y construirán conforme a las normas UNE 53 361, UNE 53 432, UNE 53 496, UNE 62 350, UNE 62 351 y UNE 62 352. Se podrán construir depósitos de doble pared, cuyas paredes podrán ser del mismo o distinto material. Productos con marcado CE: Sistemas separadores de líquidos ligeros, por ejemplo aceite y petróleo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.1). Depósitos estáticos de material termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y/o rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.2). Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos de combustibles líquidos de petróleo, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.3).

No procede el control de recepción mediante ensayos. Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación será el terreno en el que se colocará el depósito ya sea en superficie (interior o exterior) o enterrado. Cuando el depósito se encuentre en superficie, se ejecutará sobre el terreno una solera para instalaciones con sumidero sobre la que se fijarán los tacos sustentantes del depósito. Si el depósito se encuentra enterrado, será el propio relleno del foso el que sirva de elemento soporte al mismo, si bien cuando se prevean subidas de nivel freático o inundaciones, se deberá prever un anclaje del depósito formado por unas pletinas o cables de acero que lo, fijados a él en su parte superior y anclados en sus extremos libres a unos tacos de hormigón en forma de tronco de cono invertido, con un peso tal que el empuje no pueda vencer 1,5 veces el peso del depósito vacío, considerando el nivel de agua a cota máxima.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. En el caso de depósitos enterrados cuando existan aguas selenitosas o corrosivas se protegerá el depósito construyendo un muro de hormigón impermeabilizado. Cuando los suelos sean agresivos con un pH > ó = 6,5 se deberá proteger catódicamente el depósito y las canalizaciones subterráneas afectadas.

Proceso de ejecución

Ejecución

Las uniones de los tubos entre sí y de estos con los accesorios se harán de acuerdo con los materiales en contacto, asegurando la estanqueidad, sin que ésta se vea afectada por los carburantes o combustibles que se conduzcan. Las conducciones tendrán el menor número posible de uniones en su recorrido. Estas podrán realizarse con sistemas desmontables y/o fijos. Las uniones desmontables serán permanentemente accesibles.

Si se trata de instalación con depósito enterrado, previo a la ejecución del mismo se realizará una zanja de dimensiones suficientes para alojar el/los depósito/s permitiendo que todo él quede recubierto con una capa de terreno de 50 cm de espesor. La ejecución de la instalación será diferente según se trate de depósitos en superficie (interiores o exteriores) o enterrados. Tratándose de depósitos interiores, la capacidad total de almacenamiento no será mayor a 3 m^3. Se colocarán en un recinto único para ellos, en planta baja con ventilación al exterior natural o forzada a un lugar seguro, mediante conducto resistente al fuego. Alrededor de este existirá un espacio libre de 40 cm y estará a 50 cm del suelo. La distancia entre depósitos será igual al radio del mayor. Se dejará previsto un espacio libre para extraer las tuberías para su mantenimiento. Las puertas y ventanas del recinto abrirán hacia el exterior. La puerta será de chapa de acero y llevará un letrero escrito con caracteres fácilmente visibles que avisen "Atención. Depósito de combustible. Prohibido fumar, encender fuego, acercar llamas o aparatos que produzcan chispas"; dicha puerta no tendrá ventilación y estará elevada del pavimento 20 cm como mínimo, siendo recomendable que dicha altura constituya con la superficie del recinto, una cubeta de capacidad igual al volumen que tienen los depósitos como mínimo. La instalación eléctrica y de iluminación del recinto serán antideflagrantes (bajo tubo de acero, con los interruptores, limitadores de corriente y cuadros de maniobra localizados en el exterior de la entrada del recinto). Se

ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si los depósitos son exteriores, y de simple pared, estarán contenidos en cubetos formados por solera, muros de fábrica y provistos de sumidero. La capacidad del cubeto será la siguiente: cuando contenga un solo depósito será igual a la de éste (considerando que el recipiente no existe). Cuando varios depósitos se agrupen en un mismo cubeto, su capacidad será al menos el mayor de los siguientes valores: el 100% del depósito mayor, considerando que no existe éste pero sí los demás; el 10% de la capacidad global de los depósitos, considerando que no existe ningún recipiente en su interior. El cubeto será impermeable, y tendrá una inclinación del 2% hacia una arqueta de recogida y evacuación de vertidos. En almacenamientos de capacidad inferior a 5.000 litros de producto de las clases C y D, se puede sustituir el cubeto por otras medidas de seguridad que eviten la posibilidad de impacto sobre los depósitos. La conducción de evacuación de las aguas de lluvia y derrames de combustible, llevará una válvula de cierre rápido y no verterá al alcantarillado sino a un pozo absorbente ejecutado exclusivamente para este uso. La distancia mínima del depósito a las edificaciones será de 3 m, y del borde interior del cubeto de 1 m. La distancia de cada depósito a las paredes del cubeto será igual al diámetro de aquel y entre depósitos igual al radio mayor. Sobre el borde del cubeto se colocará una tela metálica de una altura desde el pavimento exterior de 2,50 m, con puerta provista de cerradura. Se ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si el depósito es enterrado, podrá ser de tres tipos:

Fosa cerrada (habitación encerrada): la instalación se realizará como si se tratase de instalación de superficie en interior de edificación.

Fosa abierta. El almacenamiento está por debajo de la cota del terreno, sin estar cubierto ni cerrado. Las paredes de la excavación hacen las veces de cubeto. Se realizará la evacuación del agua de lluvia.

Fosa semiabierta. La distancia mínima entre la cubierta y la coronación de las paredes, muros, etc., de la fosa será de 50 cm, permitiendo una correcta ventilación.

En depósitos enterrados, en el interior o exterior del edificio, la distancia desde cualquier parte del depósito a los límites de la propiedad será mayor a 50 cm. y la profundidad del foso no será menor del diámetro del depósito más 1,50 m. Si por encima del foso hay que circular o estacionar vehículos se construirá una losa de hormigón que sobrepase en 50 cm el perímetro del foso, si no es así el contorno del foso se rodeará de un bordillo. Cuando las características del terreno no garanticen un corte vertical de las paredes de vaciado, las paredes del foso se realizarán con muro de ladrillo u hormigón armado.

En el depósito, las virolas y fondos irán unidos con soldadura eléctrica, tanto interior como exteriormente. Irán protegidos interiormente con pintura resistente a los derivados del petróleo y exteriormente contra la corrosión mediante pintura alquitranada en caliente. Tendrá una resistencia mínima a rotura de 5.000 kg/cm^2 y un límite elástico superior a 3.600 kg/cm^2 y contenido de azufre y fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones de colada o picadas de laminación. Tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o toriesféricos, y llevará en su generatriz superior una boca de forma circular o elíptica provista de tapa. Se indicará en una placa: "presión de timbre, superficie exterior, capacidad, fecha de pruebas, número de registro y de fabricación y nombre de producto y fabricante".

En el caso de depósito enterrado, se cubrirá con arena y se ejecutará una arqueta de registro.

La instalación se completará con la instalación de accesorios. Las canalizaciones de llenado, de ventilación, de aspiración y retorno podrán ejecutarse exteriores o subterráneas. En el caso de canalizaciones de acero en superficie, las uniones y piezas irán roscadas, excepto las canalizaciones que vayan alojadas en la arqueta de boca que irán embridadas. Para la estanquidad de la unión se pintarán con minio las roscas y en la unión se emplearán estopas o cintas de estanquidad. Su fijación se realizará mediante grapas o anillos de acero galvanizado interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro con separación máxima de 2 m.

Si las canalizaciones son de acero enterradas irán apoyadas sobre un lecho de arena y las uniones y piezas irán soldadas.

Si las canalizaciones son de cobre en superficie, las uniones se realizarán mediante manguito soldado por capilaridad con aleación de plata y fijación con grapas de latón, interponiendo anillos de goma o fieltro con separación máxima de 40 cm. Si la canalización es enterrada irá apoyada en lecho de arena y las uniones serán de la misma forma.

En todos los casos cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados, se dispondrá un manguito pasamuros con holgura rellena de masilla. Los elementos de la instalación como depósitos y canalizaciones, quedarán protegidos contra la corrosión y pintados. Los elementos metálicos de la instalación estarán a efectos de protección catódica, conectados a la red de puesta a tierra del edificio.

El resto de componentes de la instalación cumplirán las siguientes condiciones de ejecución:

Las válvulas dependiendo del tipo: Las de cierre rápido, estarán constituidas por cuerpo de bronce para roscar. Las de retención, por cuerpo metálico de latón o bronce para roscar o embridar. Soportarán una temperatura de servicio de 80 ºC. Las de seguridad, por cuerpo metálico de acero reforzado, fundición, latón o bronce, para roscar o embridar. Irán provistas de un dispositivo de regulación para tarado, resorte de compresión y escape conducido. Las reguladoras de presión, por cuerpo de fundición, asiento de bronce para roscar o embridar y con tornillo de regulación de la presión de salida. La presión será regulable hasta 4 kg/cm2 e irán equipadas con manómetro y grifo de purga.

Las de pie, por cuerpo de bronce para roscar de un solo asiento.

La botella de tranquilización, será de cuerpo metálico de acero reforzado, cobre o latón de forma cilíndrica, provisto de dispositivo de purga de aire y vaciado, llevará acoplamiento para roscar o embridar las canalizaciones de alimentación, retorno y los latiguillos de alimentación al quemador.

El filtro de aceite, permitirá su limpieza sin tener que interrumpir el círculo de líquido, ni penetrar aire, soportará temperaturas de 80 ºC, y se indicará el tipo de combustible que puede filtrar.

La resistencia eléctrica podrá ser tipo horquilla o fondo, estará protegida frente a sobretensiones, llevará termostato incorporado (20 ºC-80 ºC) y dispondrá de rosca para adaptarse al depósito. La campana será de material termoestable y permitirá el acoplamiento de la resistencia eléctrica de fondo y la entrada y salida de las canalizaciones de aspiración, retorno y la salida de posibles gases del precalentamiento.

La boca de carga estará constituida por cuerpo de bronce para roscar, tapón de protección, y conexión de mangueras de alimentación.

El indicador de nivel se compondrá de cuadro de lectura, sonda y tapón para adoptar a la tapa del depósito, podrá ser neumático o eléctrico, llevando en este caso instalación eléctrica con cables anti humedad, y podrá medir el nivel de líquido en metros ó % de volumen. El interruptor de nivel se compondrá de un sistema de boyas y un interruptor de corriente que cierre y abra el contacto del grupo motobomba de la canalización de aspiración, cuando el nivel de

combustible esté al mínimo o máximo respectivamente. Llevará acoplado un avisador de reserva óptico. La tapa de registro será de fundición y de tipo boca de hombre o boca de carga.

El depósito nodriza, tendrá una resistencia a la rotura de 5.000 kg/cm2, y un límite elástico superior a 3.600 kg/cm2, y contenido de azufre y fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones de colada o picadas de laminación. Las bridas y fondos irán unidos por soldadura eléctrica a tope, tanto interior como exterior. Pintado interior y exterior con pintura resistente a los derivados del petróleo. Tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o toriesféricos, y llevará en su parte superior una boca de registro para limpieza y tapa prevista para acoplar sondas e interruptores de nivel y ventilación. Tendrá previsto acoplamiento de resistencia eléctrica, termostatos y grifo de purga para drenaje en su parte inferior.

La bomba estará constituida por grupo de fundición, autoaspirante y reversible, con rejilla en el extremo y toma provista de inversor. Con prensa estopas para roscar o embridar. De régimen no superior a 1.500 r.p.m. Todos sus elementos serán inalterables al aceite caliente.

El grupo de presión se compondrá de conjunto moto-bomba para hidrocarburos ligeros, depósito de expansión, filtro, contador con relé térmico, latiguillos y colector, presostatos con interruptores para abrir o cerrar según la presión, manómetro, vacuómetro, y válvulas de seguridad.

Condiciones de terminación

Quedará conectado a la red que debe alimentar y en condiciones de servicio. En el caso de depósito enterrado, los ánodos de sacrificio se clavarán en la arena, conectados entre sí con cable de cobre aislado y unidos al depósito con tornillos dentro de la arqueta de registro. La tapa de registro se enrasará al pavimento y servirá de protección a válvulas y aparatos de control. El indicador de nivel adaptado a la tapa. Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Depósitos: Dimensiones de la fosa en caso de depósitos enterrados. Dimensiones y separación entre apoyos en caso de depósitos en superficie. Accesorios y situación. Canalizaciones: Colocación. Calorifugado cuando sean canalizaciones calorifugadas. Relleno de zanja para canalizaciones enterradas. Válvulas, botella de tranquilización, filtro de aceite: Colocación. Resistencia eléctrica: Colocación y potencia. Boca de carga y arqueta de boca de carga: Colocación de la boca de carga. Dimensiones, cota de solera, rasante de la tapa con el pavimento de la arqueta. Depósito nodriza, bomba y grupo de presión: Colocación y bomba en su caso.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio: Estanquidad de las canalizaciones de aspiración y retorno con agua a presión. Se separarán las bombas, manómetros, así como todo accesorio que pueda ser dañado. Se tapará el extremo de tramo de tubería en que se vaya a realizar la prueba y se transmitirá por el extremo contrario, mediante una bomba hidráulica, una presión mínima de 5 kg/cm2, manteniéndola 15 minutos y comprobando que no hay caída de presión, deformaciones, poros, fisuras, etc.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: Certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

GAS NATURAL

Descripción

Descripción

Instalaciones de gas natural en edificios de viviendas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías, vainas o conductos se valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc. El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Tubos y accesorios: De polietileno calidad PE80 o PE 100, conformes a la norma UNE-EN 1555. De cobre, estirado en frío, sin soldadura (tubos), tipo Cu-DHP, de acuerdo con UNE-EN 1057. De acero, tubos conforme a UNE 36864, UNE 19040, UNE 19041 y UNE 14096, accesorios conforme a UNE-EN 10242. Acero inoxidable conforme a UNE 19049-1. Otros materiales aceptados en UNE-EN 1775. Vainas, conductos y pasamuros: metálicos, plásticos rígidos o de obra, conforme a UNE 60670-4. Tallos de polietileno-cobre o polietileno-acero. Conforme a UNE 60405. Conjuntos de regulación y reguladores de presión. Según UNE 60404, UNE 60410 o UNE 60402. Contadores y sus soportes, según UNE-EN 1359, UNE 60510, UNE-EN 12261, UNE-EN 12480, UNE 60495. Centralizaciones de contadores según UNE 60490. Llaves de corte según UNE-EN 331, fácilmente precintables y bloqueables en posición "cerrado". Conexiones a aparatos, rígidas o flexibles, según UNE 60670-7. Tomas de presión, según UNE 60719. Juntas elastoméricas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.1). Sistemas de detección de fugas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.2).

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Los conductos de extracción no podrán compartirse con otros conductos ni con locales de otros usos excepto con los trasteros. Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc.), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se medirán entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). No habrá contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

En caso de conducciones ajenas que atraviesan el recinto de centralización de contadores, se deberá evitar que una conducción ajena a la instalación de gas discurra de forma vista. Cuando esto no se pueda evitar, se debe tener en cuenta lo siguiente: La conducción que lo atraviesa no deberá tener accesorios o juntas desmontables y los puntos de penetración y salida deben ser estancos. Si se trata de tubos de plomo o de material plástico deberán estar, además, alojados en el interior de un conducto. Las conducciones vistas de suministro eléctrico se deberán alojar en una vaina continua de acero. La conducción no deberá obstaculizar las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas (llaves, reguladores de abonado, contadores, etc.).

Proceso de ejecución

Ejecución

Como criterio general, las instalaciones de gas se deberán ejecutar de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados. Cuando las tuberías (vistas o enterradas) atraviesen muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con tubos pasamuros adecuados. Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.). Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local que suministran.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, se adoptará en él la modalidad de "tuberías alojadas en vainas o conductos" El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de: huecos de ascensores o montacargas; locales que contengan transformadores eléctricos de potencia; locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipiente de combustible líquido); conductos de evacuación de basura o productos residuales; chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión; conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

En caso de tuberías vistas: deberán quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción serán desmontables, quedando convenientemente aislados de la conducción y permitiendo las posibles dilataciones de las tuberías.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se deberá señalizar la tubería adecuadamente con la palabra "gas" o con una franja amarilla situada en zona visible. En caso de tuberías vistas no se podrá utilizar tubo de polietileno.

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deberán ser continuas o bien estar unidas mediante soldadura y no podrán disponer de órganos de maniobra, en todo su recorrido por la vaina o conducto. Las vainas serán continuas en todo su recorrido y quedarán convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción. Cuando la vaina sea metálica, no estará en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías, y será compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos de la vaina deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería)

Los conductos serán continuos en todo su recorrido, si bien podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Estos registros serán estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3. Cuando el conducto sea metálico, no deberá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión.

Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería). No se instalarán tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos. Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se llevarán a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados en el reglamento vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso de polietileno en lo referente a redes y acometida exterior de combustibles gaseosos.

Tuberías empotradas. Esta modalidad de ubicación se limitará al interior de un muro o pared, y tan solo se puede utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared que rodea el tubo contiene huecos, éstos se deberán obturar. Para ello se debe utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 40 cm, pero en estos tramos de tubería no puede existir ninguna unión. Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 40 cm y 2,50 m. Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se deberá limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50% de solape).

Ubicación de los conjuntos de regulación. Los conjuntos de regulación deberán ser de grado de accesibilidad 2 y solo se instalarán en los siguientes emplazamientos: a) En el interior de armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación. b) En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior

de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior. c) En el interior de recintos de centralización de contadores. d) En el interior de salas de calderas, cuando sea para el suministro de gas a las mismas.

En el caso de situación en nicho, recinto de centralización de contadores y salas de calderas, se puede prescindir del armario. En los casos a) y b) el armario o nicho deberá disponer de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm^2, siendo admisible la de la holgura entre puerta y armario, cuando dicha holgura represente una superficie igual o mayor de dicho valor. En los casos c) y d), cuando el recinto de centralización de contadores o la sala de calderas estén ubicados en el interior del edificio, sus puertas de acceso deberán ser estancas y sus ventilaciones directas al exterior. En los casos b), c) y d), el conducto de la válvula de alivio deberá disponer de ventilación directa al exterior.

Ubicación de los reguladores MOP (Máxima presión de operación) de entrada: superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar y los MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar. Estos reguladores se deben instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

Tomas de presión. En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, preferentemente a la salida del contador.

Llave de acometida: es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, se deberá instalar en todos los casos. El emplazamiento lo deberá decidir la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bomberos, policía, etc.).

Llave del edificio: se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y permitirá cortar el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determina la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando exista más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública. Llave de usuario: salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2005, la llave de usuario se deberá instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando este se acople a la entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar en todos los casos y tener accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se podrá instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento debe ser tal que el tramo anterior a la llave dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

Llave de conexión de aparato. Se deberá instalar para cada aparato a gas, y deberá estar ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser de grado 1 para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, la llave del aparato se puede instalar, para facilitar la operatividad de la misma, en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado, siempre y cuando están comunicados mediante una puerta.

Contadores. Para gases menos densos que el aire, los contadores no deberán situarse en un nivel inferior al primer sótano o semisótano. Para gases más densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al de la planta baja. Los recintos, (local técnico, armario o nicho y conducto técnico) destinados a la instalación de contadores deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas. El totalizador del contador se deberá situar a una altura inferior a 2,20 m del suelo. En el caso de módulos prefabricados, esta altura puede ser de hasta 2,40 m, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar que facilite al técnico correspondiente efectuar la lectura. En caso de fincas plurifamiliares, los contadores se deberán instalar centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

En caso de fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos, el contador se deberá instalar en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

En caso de instalación centralizada de contadores: se pueden centralizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellano. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos pueden ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente. La puerta de acceso al recinto, sea local técnico o armario de centralización total o parcial , o armario o nicho para más de un contador, abrirá hacia fuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta abrirá desde el interior del mismo sin necesidad de llave. En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, existirá una placa identificativa que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. Dicha placa debe ser metálica o de plástico rígido.

En el caso de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, en un lugar visible del interior del recinto se colocará un cartel informativo que contenga, como mínimo, las siguientes inscripciones: Prohibido fumar o encender fuego. Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.

No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas. En el caso de cerrar una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin comprobar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas. Además, en el exterior de la puerta del recinto se deberá situar un cartel informativo que contenga la siguiente inscripción: "Contadores de gas".

Ventilación de los recintos de centralización de contadores: los locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos de centralización de contadores deberán disponer de una abertura de ventilación situada en su parte inferior y otra situada en su parte superior. Las aberturas de ventilación podrán ser por orificio o por conducto. Las aberturas de ventilación serán preferentemente directas, es decir, deberán comunicar con el exterior o con un patio de ventilación. Las aberturas de ventilación se deberán proteger con una rejilla fija. La ventilación directa de los armarios situados en el exterior también se podrán realizar a través de la parte inferior y superior de la propia puerta.

Locales donde se ubican los aparatos de gas: en los locales que estén situados a un nivel inferior a un primer sótano no se deberán instalar aparatos de gas. Cuando el gas suministrado sea más denso que el aire, en ningún caso se debe instalar aparatos de gas en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no deberán contener aparatos de gas de circuito abierto. En este tipo de locales sólo se pueden instalar aparatos a gas de circuito estanco, debiendo cumplir la reglamentación vigente en lo referente a locales húmedos, en el caso de baños, duchas o aseos. No se deberán ubicar aparatos de circuito abierto conducidos de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de baño o ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato. Los aparatos a gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico, se deben instalar en galerías, terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También se pueden instalar este tipo de aparatos en cocinas, siempre que se apliquen las medidas necesarias que impidan la interacción entre los dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de combustión.

Los dos párrafos anteriores no son de aplicación a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Dimensiones y cota de solera. Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión. Enrasado de la tapa con el pavimento. En los montantes, colocación y diámetro de la tubería así como que la distancia de las grapas de fijación sea menor o igual a 2 m. Colocación de manguitos pasamuros y existencia de la protección de los tramos necesarios con fundas. Colocación y precintado de las llaves de paso. Diámetros y colocación de los conductos, así como la fijación de las grapas. Colocación de los manguitos pasamuros y existencia de fundas para protección de tramos. En la entrada al contador y en cada punto de consumo, existencia de una llave de paso. En el calentador, cumplimiento de las distancias de protección y su conexión al conducto de evacuación cuando así se requiera. Existencia de rejillas de aireación en el local de consumo, así como su altura de colocación y dimensiones.

Ensayos y pruebas

La instalación deberá superar una prueba de estanquidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La prueba de estanqueidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanqueidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se deberá realizar la primera lectura de presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se mantendrán tapadas todas las instalaciones hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Pruebas previas al suministro: Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente. Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y solicitará para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio: Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora procederá a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones: Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento. Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha. Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deberán ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el coso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio La operación de purgado deberá realizarse con la precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

OXÍGENO Y VACÍO

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalaciones canalizadas para suministro continuado de oxígeno, protóxido de nitrógeno o aire comprimido respirable en botellas para usos médicos, desde la central de almacenamiento hasta el punto de consumo, a través de equipos auxiliares, para aplicaciones en centros hospitalarios. Instalaciones canalizadas de vacío para la producción de aspiración a través de equipos auxiliares, en aplicaciones sanitarias y de laboratorio. La instalación de vacío se diseñará conjuntamente con las de oxígeno, protóxido de nitrógeno y la de aire comprimido.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías se valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc. El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Central de almacenamiento (oxígeno, protóxido de nitrógeno y aire comprimido) o central de producción de vacío: Los componentes y las características de la central de almacenamiento varían según el tipo de suministro y consumo

mensual de gas. Así, con oxígeno, aire comprimido y protóxido, para consumos inferiores a 2.000 m^3 mensuales, en el caso de los dos primeros, y de 1.200 m^3 para el último, habrá un conjunto de almacenamiento en botellas con dos grupos de igual capacidad, estando el gas en estado gaseoso. Cuando se trate de oxígeno para un consumo mensual inferior a 5.000 m^3 en estado líquido, la central estará compuesta por un conjunto de almacenamiento en botellones recambiables y un conjunto de almacenamiento de emergencia en botellas de oxígeno gaseoso. Cuando se trate de oxígeno con consumos mensuales entre 2.000 y 40.000 m^3 o de protóxido con consumos entre 1.200 y 1.800 m^3 mensuales, se dispondrán dos conjuntos de almacenamiento, el principal en tanque con oxígeno o protóxido líquido y el otro, de emergencia, en botellas de oxígeno o protóxido gaseoso. Además se dispondrá un evaporador para oxígeno y un filtro. El resto de componentes será idéntico para los tres tipos de central de almacenamiento: reguladores de presión, inversor, cuadro de alarma y válvulas de seguridad. La central productora de vacío estará compuesta por un grupo generador de vacío (2 unidades de motobombas de pistón o rotativas de funcionamiento automático y alternativo), un cuadro eléctrico, depósito acumulador, (unido a la red de distribución a través de 2 filtros dispuestos en paralelo), un recipiente colector de secreciones y residuos, y unos filtros de baterías.

Red de distribución: La red se compone de un conjunto de canalizaciones, tomas y elementos de regulación y control situados en la central de distribución y las unidades terminales.

Conductos verticales de evacuación del aire aspirado por las unidades productoras de vacío.

Equipos de control y protección: Estará compuesto por el cuadro de alarma situado en la central de almacenamiento y señales locales de alarma situadas en cada planta. Los recipientes a presión se someterán a los preceptos fijados por el vigente Reglamento de recipientes a presión.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El local destinado a la central de almacenamiento estará preferentemente en el interior del edificio para el primer tipo de central y al exterior en los otros dos casos. El local utilizado para oxígeno podrá utilizarse también, y exclusivamente, para almacenamiento de protóxido, de nitrógeno, aire medicinal, nitrógeno, anhídrido carbónico y otros gases o mezclas no inflamables. El local utilizado para el vacío será este uso exclusivamente y no servirá de paso a otros locales donde existan instalaciones de otro uso.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. El material utilizado para la fabricación del tanque principal de almacenamiento deberá ser compatible con el oxígeno o protóxido

Proceso de ejecución

Ejecución

En el segundo tipo de central de almacenamiento para la instalación de oxígeno, protóxido de nitrógeno o aire comprimido respirable, si se desea aprovechar el gas que sale al exterior por las válvulas de seguridad de los botellones, será preciso instalar un economizador, para lo cual se instalará en un conducto en "by-pass" sobre la válvula de seguridad instalada a continuación del inversor.

Las unidades del grupo generador de vacío, estarán conectadas al depósito acumulador y la salida de aire conectado a los conductos de ventilación. Para ello, si fuera necesario, se instalará un sistema de amortiguación. Cuando la refrigeración de la unidad sea por agua, se preverá su conexión a la red de agua fría así como el desagüe correspondiente. La red de distribución llevará válvulas de toma con identificación permanente, con el nombre del gas e identificación gráfica de apertura y cierre. Dispondrá además de válvulas de seccionamiento colocadas al principio de cada derivación y columna, en lugar visible y fácilmente accesible, protegidas por caja con llave, puerta de cristal con indicación del nombre del gas y el sector al que sirve. Los conductos de evacuación para la instalación de vacío deberán tener la salida por encima del nivel de cubierta del propio edificio y de los edificios vecinos, y alejados de ventanas y tomas de aire. El cuadro de alarma estará conectado a la red de suministro eléctrico normal y a la de emergencia, disponiendo de lámpara testigo de alimentación eléctrica.

Condiciones de terminación

Las tuberías de la red, se pintarán con los colores básicos señalados en la norma UNE correspondiente, y designando, sobre la propia tubería o en etiqueta a ella fijada, el tipo de gas que conducen. El tipo de gas se designará mediante su nombre completo o en abreviatura, símbolo químico o la referencia numérica a la clasificación establecida en la norma UNE correspondiente. Las tuberías de la red de oxígeno y protóxido llevarán además el signo de peligro: un anillo anaranjado con bordes negros.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones: Cuando el material (válvulas, inversor, regulador de presión, cuadro de alarma, señal de alarma, canalizaciones…) y/o diámetro, las características y la situación sean diferentes de lo especificado. Cuando las uniones con la conducción sean defectuosas o no estén conectadas a tierra. Cuando el sistema de acoplamiento de las piezas no sea apropiado para el gas correspondiente Cuando no exista la identificación respecto a otros gases. Cuando no existan grapas en la conducción y esta se quede vista. Cuando exista una falta de conexión o esta sea defectuosa con alguno de los circuitos especificados en proyecto para el cuadro de alarma, o con la alimentación eléctrica o el circuito central para la señal local de alarma. Cuando la profundidad del tubo de las canalizaciones o el espesor de la capa de hormigón sea inferior a la especificada en proyecto. Cuando, en la central de distribución, las botellas o el tanque no estén correctamente fijadas, las botellas, botellones y tanque no estén correctamente fijados al colector o las conexiones con el resto de componentes sean defectuosas. Cuando el aislamiento de los conductos en el interior de los soportes y/o de la caja sea defectuoso.

Ensayos y pruebas

Las pruebas de servicio serán las siguientes: Instalación de oxígeno, protóxido de nitrógeno o aire comprimido respirable: Estanquidad de las canalizaciones, de las válvulas de corte y del conjunto de la instalación. Eliminación de partículas sólidas en las canalizaciones. Funcionamiento de las válvulas de seguridad. Comprobación de la no existencia de conexiones cruzadas con otras instalaciones, de la posibilidad de intercambiar las tomas, del cambio de la fuente de servicio a la de reserva, de los sistemas de alarma, de la alimentación eléctrica y fuerzas de emergencia. Purgado y prueba de fuerza de la instalación.

Instalación de vacío: Estanquidad de las canalizaciones, de las llaves de seccionamiento, de las tomas y de la

instalación completa de vacío. Comprobación de que las tomas no están conectadas a otras canalizaciones. Funcionamiento del conjunto de la instalación mecánica y eléctrica.

Conservación y mantenimiento

La canalización de cobre se desengrasará antes de su utilización.

GAS LICUADO DEL PETRÓLEO

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalación de suministro de gas licuado del petróleo mediante depósitos fijos, con una capacidad geométrica conjunta de almacenamiento menor o igual a 2.000 m^3 para su consumo en instalaciones receptoras, bien sea directamente o a través de redes de distribución.

Normas de aplicación

Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. RD 919/2006.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los depósitos se medirán y valorarán por unidad, incluso arqueta (enterrado) o capó (aéreo), con accesorios. Incluso soportes, homologado y timbrado, según normativa oficial vigente y disposiciones de la empresa suministradora. Instalado sobre soportes o bancada (enterrado o superficie), totalmente conectado. Verificado. Las canalizaciones de acero o cobre se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características totalmente instalado. El resto de componentes de la instalación como baterías de botellas, regulador de alta presión, vaporizador, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente instalada.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto, a las indicaciones de la dirección facultativa y a las normas que sean de aplicación:

Reglamento de Aparatos a Presión. RD 769/1999 de transposición de la Directiva de Aparatos a Presión 97/23/CEE. El conjunto de la instalación de suministro de gas licuado del petróleo y equipos comprende, aunque no sea precisa la instalación de todos ellos: Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonatos. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.1) Sistemas de detección de fugas. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.2). Tanques de acero fabricados en taller, horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.4). Boca de carga. Depósito(s) con sus accesorios. Canalizaciones existentes entre la boca de carga y la(s) válvula(s) de salida, incluida(s) ésta(s).

La determinación de las características de la instalación se efectuará de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 60.250. El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La estación de GLP se puede instalar: Al aire libre. En patio. En azotea. Enterradas. Tanto la superficie del terreno en la zona de ubicación de los depósitos como el espacio libre necesario deben ser sensiblemente horizontales. En todos los casos deberán cumplirse las condiciones y las distancias de seguridad indicadas en la norma UNE 60250.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Para cada tipo de instalación, ya sea con depósito o con botellas, se deberán cumplir las condiciones de distancias mínimas desde la zona de depósito hasta diferentes lugares y/o instalaciones.

Proceso de ejecución

Ejecución

Edificaciones de servicio de GLP. Se deben realizar en una sola planta, cuya cota no debe ser inferior al nivel del terreno que los circunda. En su construcción se emplearán materiales de clase M0, según la norma UN 23727. El pavimento será de tal manera que los choques y golpes con objetos metálicos no puedan producir chispas. La cubierta será de construcción ligera.

Las construcciones de servicio cerradas permitirán la evacuación del personal en caso de peligro, sus puertas serán metálicas abriendo hacia el exterior, con cerraduras de accionamiento rápido y con posibilidad de ser accionadas desde el interior sin necesidad de usar llaves. Tendrán, como mínimo, dos rejillas de ventilación a menos de 10 cm del suelo, con una superficie mínima equivalente a 1/10 de la planta. Las rejillas se repartirán en dos paramentos opuestos o al menos en extremos opuestos del mismo paramento, incluidas puertas y estarán protegidas por malla metálica y su altura será inferior a su longitud.

Depósitos: Se instalará en posición horizontal o vertical según su diseño. Para el fácil desplazamiento de los equipos de extinción de incendios, se dejarán libres los espacios reglamentarios alrededor de la proyección sobre el terreno de los depósitos. En el emplazamiento de los depósitos y equipos existirá un cerramiento de 2 m de altura, como mínimo, que puede ser de malla metálica o de cualquier otro sistema análogo de clase M1. Las puertas de los cerramientos abrirán hacia el exterior, serán de clase M1, y los cierres serán de accionamiento rápido desde el interior sin necesidad de utilizar llaves. Cuando en una instalación existan equipos de trasvase, de vaporización, regulación o medida, éstos quedarán dentro del cerramiento.

En caso de depósitos de superficie: Los depósitos cilíndricos horizontales se deberán orientar de forma que su eje longitudinal no esté en dirección a otro depósito de la misma estación. Se colocarán sobre apoyos, capaces de soportar la carga que se produce durante la prueba hidráulica, realizados con materiales de clase M0. La fijación de estos

apoyos permitirá las dilataciones y contracciones térmicas que puedan producirse. La colocación sobre los apoyos se realizará de forma que el orificio para el drenaje en el depósito se sitúe en la zona más baja de la generatriz o pared inferior del depósito a una distancia mínima de 50 cm al suelo en los depósitos de hasta 20 m^3 y de 80 cm en los depósitos mayores. La distancia entre depósitos no será nunca inferior a la semisuma de sus radios y como mínimo será de 1 m. Serán puestos a tierra con una resistencia menor de 80 ohmios.

En caso de depósitos enterrados: Se situarán sobre terreno firme y compactado y estarán anclados de forma que se impida su flotación. La distancia entre depósitos situados en la misma fosa será como mínimo de 1 m entre paredes de depósitos. Cuando sobre un depósito puedan circular vehículos deberá estar cubierto por una tapa o losa capaz de resistir las cargas. El material de relleno de la fosa estará exento de piedras o elementos que puedan dañar al depósito o a su protección y estará debidamente compactado. La estación de GLP se cerrará con una valla de 1 m de altura como mínimo, cuando se encuentre en una zona comunitaria de una comunidad de viviendas, con acceso libre para vecinos de la comunidad.
La valvulería será accesible desde el exterior, y los accesorios de control fácilmente legibles. Los depósitos aéreos estarán protegidos contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo impermeable al aire y al agua y resistencia mecánica adecuada, preferentemente de color blanco.

Los depósitos de acero enterrados, salvo aquellos con protección adicional, estarán protegidos contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo a base de brea de hulla, betún de petróleo, materias plásticas u otros materiales, de forma que la resistencia eléctrica, adherencia al metal, impermeabilidad al aire y al agua y resistencia mecánica sean las adecuadas a la naturaleza del material de relleno donde estén enterrados. Se comprobará visualmente el buen estado del revestimiento antes de ser enterrados. Como complemento del revestimiento externo, los depósitos enterrados irán provistos de un sistema de protección catódica salvo que se demuestre, con un estudio de agresividad del terreno, que no es necesaria.

Canalizaciones: Las tuberías para las canalizaciones de GLP podrán ser aéreas o enterradas, pero no empotradas. Si se sitúan en canaletas, éstas deben ser, en toda su longitud, ventiladas y registrables. Cuando las conducciones hayan de atravesar paramentos o forjados, lo harán por medio de pasamuros. El diámetro del pasamuros será, como mínimo 1 cm mayor que el diámetro exterior de la tubería. Las uniones entre tuberías que puedan formar pares galvánicos se realizarán mediante juntas aislantes debidamente dimensionadas. En caso de canalizaciones aéreas, la distancia mínima del punto inferior de la pared de las canalizaciones al suelo debe ser de 5 cm. Cuando discurran por un muro, estarán separadas de éste, como mínimo 2 cm. Las tuberías estarán protegidas contra la corrosión externa mediante pintura u otro sistema. Las tuberías destinadas a la fase líquida se pintarán en color rojo, y las destinadas a la fase gas, en color amarillo.

Válvulas de seguridad: La descarga de las válvulas de seguridad a la atmósfera se deberá realizar en todos los casos en sentido vertical y deberá estar protegida para evitar la entrada de agua y suciedad a su interior, pero sin dificultar su funcionamiento.

Llaves de corte: Serán estancas al exterior en todas sus posiciones, herméticas en su posición cerrada, precintables y para una presión de operación máxima superior o igual a 25 bar.

Canalizaciones: En la estación de GLP se dispondrán carteles indicadores con el siguiente texto: "Gas inflamable", "Prohibido fumar y encender fuego", que se deben situar en la proximidad de los depósitos, y en caso de existir cerramiento al menos en cada uno de los lados del mismo y en las puertas de acceso.

Puesta a tierra: Todos los depósitos, bombas, vaporizadores, tuberías, carcasas de motores y en general todas las partes metálicas de la instalación serán puestas a tierra con una resistencia inferior a 80 ohmios. Esta puesta a tierra será independiente de cualquier otra. Las masas metálicas enterradas dotadas de protección catódica se aislarán del resto de la instalación. Todos los circuitos de fuerza dispondrán de dispositivos de corte por intensidad de defecto, mediante interruptores diferenciales con sensibilidad máxima de 30 mA.

Condiciones de terminación

Verificar que todos los elementos de la instalación están en buen estado en sus partes visibles: Estado de la pintura de los elementos de la instalación, comprobando que no presenta discontinuidades o indicios de corrosión. Funcionamiento de instrumentos de control y medida (manómetros, niveles, etc.) Existencia de placas de prohibido fumar y nº de teléfono de emergencia. Comprobar la existencia de drenajes, anclajes y cimentaciones. Verificar el correcto estado del cerramiento (continuo y que permita la correcta ventilación de la estación), puerta de acceso y elemento de cierre. Localización de fugas, de haberlas, se realizará mediante la aplicación de agua jabonosa, con detectores de gas u otro método adecuado a tal fin; no se utilizarán llamas para la detección de fugas de gas. Comprobación de la maniobrabilidad de las llaves y verificación de que son estancas a la presión de servicio, mediante agua jabonosa o detector de fugas. Verificación de que en la estación de GLP no existen materiales combustibles, puntos de inflamación, equipos eléctricos no protegidos u otros elementos ajenos a ella.

Para los depósitos enterrados, verificación de la ausencia de corrosión de los mismos mediante la lectura del potencial. Verificación de la existencia del material contraincendios, su buen estado aparente, accesibilidad y disposición de uso, y el funcionamiento de los rociadores y bocas de incendio en caso de que existan. Verificación de la vigencia de las inspecciones reglamentarias del material contraincendios. Verificación del cumplimiento general, en cuanto a las partes visibles, de las disposiciones señaladas en la norma UNE EN 60250:2004, y de forma especial las distancias de seguridad previstas. Verificación del buen estado y funcionamiento de la toma de tierra, mediante la mediación de la resistencia de tierra, que debe ser inferior a 80 ohmios. En los depósitos instalados en azotea la medición de tierra se puede realizar directamente en el depósito. Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Depósito: Fosa, si es depósito enterrado. Cimentación y situación. Accesorios. Batería de botellas: Situación e instalación. Canalización de acero o cobre: Colocación de la tubería. Regulador de la presión: Colocación del regulador. Vaporizador instalado: Instalación del vaporizador.

Ensayos y pruebas

Depósitos: Prueba hidrostática de presión en el taller del fabricante, de acuerdo con la legislación vigente. En caso de sufrir algún accidente en el transporte, o en todo caso, si no se ha realizado dicha prueba hidrostática en el taller del fabricante, se realizará ésta una vez instalado el depósito. Los depósitos que cambien de emplazamiento se someterán a la prueba hidrostática en el nuevo emplazamiento. Ensayo de estanqueidad.

Canalizaciones en la fase líquida: Prueba de presión. Ensayo de estanqueidad.

Canalizaciones de fase gaseosa: Pruebas especificadas en la Norma UNE 60310 o la Norma UNE 60311 que corresponda,

según la presión de servicio.

Válvulas de seguridad y resto de los equipos: El fabricante emitirá los certificados de idoneidad, (individuales o por lotes) correspondientes, que deben ser incorporados a la documentación del depósito. Se verificará que las llaves son estancas a la presión de la prueba. Asimismo se comprobará que los equipos de trasvase y vaporización, si existen, así como los restantes elementos que componen la instalación, funcionan correctamente. Se llevará cuidado de no levantar los precintos que hayan podido poner los fabricantes.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Pruebas previas al suministro: Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente. Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora deberá extender un Certificado de Pruebas Previas y debe solicitar para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio: Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora deberá proceder a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones: Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento. Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha. Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deben ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio. La operación de purgado se debe realizar con la precauciones necesarias, asegurándose de que al darla por acabada no exista mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

Instalación de alumbrado

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3: La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal). El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s. Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3. Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28: Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia: Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella. Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

Luminaria alimentada por fuente central: Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 – 2-22. Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público. Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce. La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4: La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al

menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes; La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes. La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1. Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Luminaria: Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones. Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes. Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible. Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso. Equipos de control y unidades de mando: Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados. Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos. Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma. Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en ºK y el índice de rendimiento de color. Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes. Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas. El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general: Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo. Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación. Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad: Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación: Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico: Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anta-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo: Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento: Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades

normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto. Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto. Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto. Fijaciones y conexiones. Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación: La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal: Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados. La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado. La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico: Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40. Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo; Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores) El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10. Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños. Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

DESCRIPCIÓN

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en ºK (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107

Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones: Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación. Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor. Cebador:

marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable. Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

Elementos de fijación. Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas. El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones: Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización. Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación. Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente. Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión. Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito. En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto. Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños. Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

INDICADORES LUMINOSOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalizar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones

de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Señales: El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella. El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes. Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas. Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB SU 4. Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados. No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales. El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SU 4, apartado. La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SU 4: Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo. Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SU 4, apartado 2.2. Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

Condiciones de terminación

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Ensayos y pruebas

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas. Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento. Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo: En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo. En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 Iux, como mínimo. A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas. Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos: La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes. La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes. La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1. Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN

INSTALACIÓN DE SISTEMAS ANTI-INTRUSIÓN

DESCRIPCIÓN

Descripción

Conjunto de medidas de protección, físicas y electrónicas que, coordinadas, elevan el nivel de seguridad, tanto para las personas que habitan el edificio como los bienes que alberga. El fin principal de estas instalaciones consiste en detectar lo antes posible, y retrasar razonablemente, la comisión de un acto delictivo, permitiendo un tiempo de respuesta, que en un porcentaje muy elevado, impida la consumación de un delito.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características totalmente instaladas y conexionadas, incluso portes y accesorios. Los cables de conducción eléctrica y tubos de protección de los mismos a la

intemperie, se medirán y valorarán por metro lineal.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se establecen diferentes sistemas de protección frente al robo:

Central de proceso (con unidad de alarma y unidad de señalización): Programación, memorización, autoprotección. Alimentación eléctrica y reserva energética. Zonas de intrusión.

Sensores y detectores: Detectores volumétricos: ultrasónicos, infrarrojos, microondas, etc. Detectores puntuales: de apertura, de golpe vibración, mixto, pulsador manual, etc.

Terminales de alarma: Acústico, óptico, etc. Conexión con central de alarma. Autoprotección y antisabotaje.

Canalizaciones: Descripción de la topología: bus, estrella, anillo, etc.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos verticales u horizontales por los que discurra la instalación ya sea empotrada o en superficie. Los cerramientos deberán estar totalmente ejecutados a falta de revestimiento si la instalación va empotrada o totalmente acabados si va en superficie.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general la ejecución de los diferentes tipos de instalaciones de robo, será acorde con las recomendaciones indicadas por el fabricante. Se realizarán las rozas en los cerramientos y tabiquerías, de aquellos tramos de la instalación en que los elementos vayan empotrados, para rellenar posteriormente con yeso o mortero. Se fijarán y sujetarán los elementos del sistema que vayan en superficie, en el lugar y a la altura especificada en proyecto o por la dirección facultativa. Se colocarán los conductores eléctricos, con "pasa hilos" impregnados de sustancias para hacer más fácil su deslizamiento por el interior de los tubos. Con estos cables ya colocados se interconectarán todos los elementos de la instalación y se procederá al montaje total de la misma.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Situación de los componentes de la instalación de protección anti-intrusión. Componentes de la instalación: Secciones de los conductos eléctricos. Diámetros de los tubos de protección de dichos conductos.

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc. El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería. Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993. Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

Extintores portátiles o sobre carros. Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería). Bocas de incendio equipadas. Grupos de bombeo. Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores). Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio). Hidrantes exteriores. Rociadores. Sistemas de control de humos. Sistemas de ventilación. Sistemas de señalización. Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios. Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras. Productos con marcado CE:

Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).

Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).

Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3): Dispositivos de alarma de incendios acústicos. Equipos de suministro de alimentación. Detectores de calor puntuales. Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. Detectores de llama puntuales. Pulsadores manuales de alarma. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de

luz. Seccionadores de cortocircuito. Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio. Detectores de aspiración de humos. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4): Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5): Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo. Dispositivos manuales de disparo y de paro. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. Difusores para sistemas de CO2. Conectores. Detectores especiales de incendios. Presostatos y manómetros. Dispositivos mecánicos de pesaje. Dispositivos neumáticos de alarma. Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6): Rociadores automáticos. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca. Alarmas hidromecánicas. Detectores de flujo de agua.

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).

Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.8).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él. Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas. El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos. Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados. La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados. Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas. Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones: Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior. Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero. El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio. Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón. Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir. Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos. Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo. Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el

nivel del suelo. Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Extintores de incendios

Columna seca: Unión de la tubería con la conexión siamesa. Fijación de la carpintería. Toma de alimentación: Unión de la tubería con la conexión siamesa. Fijación de la carpintería. Bocas de incendio, hidrantes: Dimensiones. Enrase de la tapa con el pavimento. Uniones con la tubería. Equipo de manguera: Unión con la tubería. Fijación de la carpintería. Extintores, rociadores y detectores: La colocación, situación y tipo.

Resto de elementos: Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado. Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería). El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica. Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas. Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica. Rociadores. Conductos y accesorios. Prueba de estanquidad.

Funcionamiento de la instalación: Sistema de detección y alarma de incendio. Instalación automática de extinción. Sistemas de control de humos. Sistemas de ventilación. Sistemas de gestión centralizada. Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra. Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

DESCRIPCIÓN

Descripción

La instalación de protección contra el rayo limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, interceptando las descargas sin riesgo para la estructura e instalaciones.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración del pararrayos de punta se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada. La red conductora se medirá y valorará por metro lineal, incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra).

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Según el CTE DB SU 8, apartado 2, el tipo de instalación de protección contra el rayo, tendrá la eficiencia requerida según el nivel de protección correspondiente. Los sistemas de protección contra el rayo constarán de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra.

Sistema externo: Dispositivos captadores (terminal aéreo) que podrán ser puntas de Franklin, mallas conductoras y pararrayos con dispositivo de cebado.

Sistema interno: Derivaciones o conductores de bajada: conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra. Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger. La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

Características técnicas mínimas que deben reunir: Las longitudes de las trayectorias de las derivaciones serán lo más reducidas posible. Se dispondrán conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 m. Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución o estará protegido adecuadamente. Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras. Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de una instalación de protección contra el rayo dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño: En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fabrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales…) con un espesor mínimo de 1/2 pie, a los cuales se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora serán los paramentos verticales por los que discurra la instalación. En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder

evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para la instalación de protección contra el rayo, todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así, los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica.

Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SU 8, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo en los casos especificados en el apartado 1.

Instalación de pararrayos de puntas: Colocación de las piezas de sujeción, empotradas a muro o elemento de fábrica. Colocación del mástil (preferentemente de acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m. Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora. Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra. El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular. El mástil deberá estar anclado en varios puntos según su longitud. El trazado del conductor bajante debe ser lo más rectilíneo posible utilizando el camino más corto, evitando acodamientos bruscos o remontes. Los radios de curvatura no serán inferiores a 20 cm. El bajante debe ser elegido de forma que evite el cruce o proximidad de líneas eléctricas o de señal. Cuando no se pueda evitar el cruce, deberá realizarse un blindaje metálico sobre la línea prolongándose 1 m a cada parte del cruce. Se evitará el contorno de cornisas o elevaciones.

Instalación con sistema reticular: Se colocarán los conductores captadores en el perímetro de la cubierta, en la superficie de la cubierta formando una malla de la dimensión exigida o en la línea de limatesa de la cubierta, cuando la pendiente de la cubierta sea superior al 10%. En las superficies laterales de la estructura de malla, los conductores captadores deberán disponerse a alturas superiores al radio de la esfera rodante correspondiente al nivel de protección exigido. Ninguna instalación metálica deberá sobresalir fuera del volumen protegido por las mallas. En edificios de altura superior a 60 m, se deberá disponer también una malla conductora para proteger el 20% de la fachada. Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de 1 m. Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico. Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm y una abertura en ángulo no superior a 60º. En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

Sistema interno: Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger, y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra. Cuando no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento una dimensión superior a la distancia de seguridad. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5 m como mínimo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Pararrayos de puntas: Conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe. Soldadura de la cabeza de captación a la red conductora. Unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación. Empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.

Red conductora: Fijación y la distancia entre los anclajes. Conexiones o empalmes de la red conductora.

Ensayos y pruebas

Ensayo de resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra.

Conservación y mantenimiento

Resistencia eléctrica mayor que 2 ohmios.

INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS

RESIDUOS LÍQUIDOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido. Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado. Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente. Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados. El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas,

botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas. Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. Redes de pequeña evacuación. Bajantes y canalones. Calderetas o cazoletas y sumideros. Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados. Elementos de conexión. Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós. Separador de grasas. Elementos especiales. Sistema de bombeo y elevación. Válvulas antirretorno de seguridad. Subsistemas de ventilación. Ventilación primaria. Ventilación secundaria. Ventilación terciaria. Ventilación con válvulas de aireación-ventilación. Depuración. Fosa séptica. Fosa de decantación-digestión. De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán: Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar. Impermeabilidad total a líquidos y gases. Suficiente resistencia a las cargas externas. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. Lisura interior. Resistencia a la abrasión. Resistencia a la corrosión. Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua. Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción. El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión. Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción: Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1). Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2). Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3). Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4). Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2). Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3). Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1). Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2). Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5). Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1). Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2). Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7). Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto. Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta. Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío. Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto. Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma. Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán: **Paramentos** verticales (espesor mínimo ½ pie). Forjados. Zanjas realizadas en el terreno.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión: Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa; Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1: Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para

las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.
Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2: Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión: Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa: Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliëster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados. Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado. La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo: En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm. En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm. Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión: Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa. Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio. En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Red horizontal:

Conducciones enterradas: Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno. Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado. Pozo de registro y arquetas: Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro. Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

Conducciones suspendidas: Material y diámetro según especificaciones. Registros. Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes. Juntas estancas. Pasatubos y sellado en el paso a través de muros. Red de desagües:

Desagüe de aparatos: Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos. Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa. Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…) Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes. Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

Sumideros: Replanteo. Nº de unidades. Tipo. Colocación. Impermeabilización, solapos. Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

Bajantes: Material y diámetro especificados. Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados. Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo. Protección en zona de posible impacto. Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada. La ventilación de bajantes no está asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

Ventilación: Conducciones verticales: Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: comprobación de la verticalidad. Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo. Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento. Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales: Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla. Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales. Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

RESIDUOS SÓLIDOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de residuos sólidos por bajantes, se realizará por metro lineal para las conducciones, sin descontar huecos ni forjados, con la parte proporcional juntas y anclajes colocados. El resto de componentes de la instalación, así como los contenedores, cuando se trate de un almacén o bajantes, como compuertas de vertido y de limpieza, así como la tolva, etc. se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados. En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas. Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, serán de tal forma que permitan: El vertido de los residuos con facilidad. Su limpieza interior con facilidad. El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes. Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso. Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares, deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante. Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva. El suelo deberá ser flotante y deberá tener una frecuencia de resonancia máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido. Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.

Cuando se utilicen conductos prefabricados, deberán sujetarse éstos a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas de tal modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30º. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15º cada uno como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo. Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura. Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm^2.

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las alturas especificadas en función de su emplazamiento.

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos. Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características: los cerramientos deben dimensionarse para una depresión de 2,95 KPa como mínimo; deberá disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994; deberá disponer de una puerta de acceso batiente hacia fuera; el revestimiento de las paredes y el suelo deberá ser impermeable y fácil de limpiar y el de aquel último deberá ser además antideslizante; los encuentros entre las paredes y el suelo deberán ser redondeados; deberá contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un desagüe antimúridos. En el caso de almacén de contenedores, este se realizará conforme a lo especificado en la subsección Fábricas.

Condiciones de terminación

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, la zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente deberán revestirse con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable: El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento deberá ser impermeable y fácilmente lavable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior: Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones. Extremo superior de la bajante: altura. Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

Ensayos y pruebas

Instalación de traslado por bajantes: Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

Conservación y mantenimiento

Según el CTE DB HS 2, apartado 3, en el almacén de contenedores, estos deberán señalizarse correctamente, según la fracción correspondiente. En el interior del almacén de contenedores deberá disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente. En las instalaciones de traslado por bajantes, las compuertas estarán correctamente señalizadas según la fracción correspondiente. En los recintos en los que estén situadas las compuertas se dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas de uso y mantenimiento, las instrucciones siguientes: Cada fracción debe verterse en la compuerta correspondiente. No se deben verter por ninguna compuerta residuos líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio. Los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse introducidos en envases cerrados. Los objetos de cartón que no quepan por la compuerta deben introducirse troceados y no deben plegarse.

INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

DESCRIPCIÓN

Descripción

Está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua, y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna. Según el CTE DB HE 5, la instalación de sistema de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos conectada a red se incorporará para los edificios indicados en la tabla 1.1. La instalación fotovoltaica dispone de módulos fotovoltaicos para la conversión directa de la radiación solar en energía eléctrica, sin ningún tipo de paso

intermedio. La instalación solar fotovoltaica podrá ser conectada a red o aislada de red. La instalación aislada de red, además de los componentes de la instalación conectada a red, también utiliza acumuladores, reguladores de carga y cargas de consumo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente terminado; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, inversores, estructuras, etc., se medirán por unidad instalada. El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra. Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Los sistemas que conforman la instalación fotovoltaica conectada a la red son:

Sistema generador fotovoltaico: compuesto por módulos fotovoltaicos que contienen elementos semiconductores conectados entre sí (células solares o fotovoltaicas). Pueden ser módulos de silicio monocristalino o policristalino. Los módulos serán de Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Los módulos deberán llevar diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos. Si la estructura soporte es del tipo galvanizado en caliente tendrá un espesor mínimo de 80 micras. Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable. Cableado: los conductores serán de cobre con aislamiento capaz de soportar los efectos de la intemperie. Cableado: los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado.

Inversor: Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética. Las características básicas de los inversores serán: principio de funcionamiento; fuente de corriente; autoconmutado; seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador. La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico. Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles para su adecuada supervisión y manejo. Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP30 para inversores de edificios y lugares accesibles, y de IP65 para inversores instalados a la intemperie.

Elementos de desconexión: fusibles, interruptores, etc.

Acumuladores (instalación aislada de red): las baterías de los acumuladores serán de plomo-ácido, preferentemente estacionarias y de placa tubular.

Reguladores de carga (instalación aislada de red).

Cargas de consumo (instalación aislada de red): lámparas fluorescentes, preferiblemente de alta eficiencia.

Puesta a tierra.

Sistema de monitorización.

Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares: interruptor general manual (interruptor magnetotérmico), interruptor automático diferencial, interruptor automático de la interconexión, protección para la interconexión. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65. La tornillería será de acero inoxidable. En el caso de estructura soporte galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, excepto la sujeción de los módulos a la misma que serán de acero inoxidable.

Grupo electrógeno auxiliar para instalaciones aisladas de red. Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica.

Sistema de monitorización: deberán proporcionar como mínimo las siguientes variables; tensión y corriente del generador, potencia consumida, contador volumétrico, radiación solar en el plano de los modulo y temperatura ambiente en la sombra. Para instalaciones conectadas les serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000. Se ha de asegurar como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I tanto para equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento. Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto: Sistema generador fotovoltaico: el modulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible el modelo y nombre o logotipo del fabricante, la potencia pico, así como una identificación individual o número de serie. Acumuladores (instalaciones aisladas de red): cada batería o vaso, deberá estar etiquetado, al menos con la siguiente información: tensión nominal, polaridad de los terminales, capacidad nominal, fabricante y numero de serie). Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares: en los sistemas que vayan a ser conectados a red, se comprobará que todos los elementos que así lo requieran pertenezcan a un tipo de los aprobados por la Compañía Distribuidora correspondiente.

Sistema generador fotovoltaico: los módulos deberán estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la certificación correspondiente. Nombre, anagrama o símbolo del fabricante. Tipo o número de modelo. Número de serie. Potencia nominal. Tolerancia en %. Polaridad de los terminales o de los conductores (se permite un código de colores). Tensión máxima del sistema para la que el módulo es adecuado. Fecha y lugar de fabricación: o bien deben estar marcados sobre el módulo, o deben ser trazables a partir del número de serie.

Cargas de consumo (instalación aislada de red): las lámparas deben cumplir las directivas europeas de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

Sistema generador fotovoltaico: para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán sujetarse a los valores nominales de catálogo. Será rechazado cualquier modulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos o burbujas en el encapsulante.

Acumuladores (instalaciones aisladas de red): no se permitirá el uso de baterías de arranque.

Cargas de consumo (instalación aislada de red): no se permitirá el uso de lámparas incandescentes. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y de la humedad. Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En instalaciones que vayan a ser conectadas a red, tanto el esquema eléctrico como los materiales a emplear, deben pertenecer a un tipo aprobado por la Compañía Distribuidora; aspecto que será comprobado por la dirección facultativa.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo, y si no es así, el diseño debe garantizar totalmente la compatibilidad entre ellos. En un mismo ramal, se procurará no asociar en serie paneles con distintos rendimientos.

Proceso de ejecución

Ejecución

Sistema generador fotovoltaico: El diseño de la estructura soporte se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje y la posible necesidad de sustituciones de elementos. La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.
Se dispondrán todas las estructuras soporte necesarias para montar los módulos, tanto sobre superficie plana como integrado en el tejado.

Los puntos de sujeción para módulos fotovoltaicos serán suficientes en número. Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios para la desconexión (fusibles, interruptores, etc.), de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Cableado: Los conductores necesarios tendrán la sección adecuada para reducir las caídas de tensión y los calentamientos. Se incluirá toda la longitud de cables necesaria para cada aplicación, evitando esfuerzos sobre los elementos de la instalación y sobre los propios cables. Los cables de exterior estarán protegidos contra la intemperie. Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos. Los positivos y negativos de la parte continua de la instalación se conducirán separados, protegidos y señalizados. Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares. Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica. En la parte de corriente continua de la instalación se usará protección de Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. La instalación deberá permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

Acumuladores (instalaciones aisladas de red): Se protegerán, especialmente frente a sobrecargas, a las baterías con electrolito gelificado, según las recomendaciones del fabricante. La capacidad inicial del acumulador será superior al 90% de la capacidad nominal, en cualquier caso deberán seguirse las recomendaciones del fabricante. El acumulador se situará en un lugar ventilado y con acceso restringido.
Se adoptaran las medidas de protección necesarias para evitar el cortocircuito accidental de los terminales del acumulador.

Reguladores de carga (instalación aislada de red): Las baterías se protegerán contra sobrecargas y sobredescargas, mediante el regulador de carga.

Cargas de consumo (instalación aislada de red): La lámpara deberá estar protegida cuando se invierte la polaridad de la tensión de entrada; la salida del balastro es cortocircuitada; opera sin tubo. Se recomienda que no se utilicen cargas para climatización. Los enchufes y tomas de corriente para corriente continua deberán estar protegidos contra inversión de polaridad y ser distintos de los de uso habitual para corriente alterna.

Colocación de contadores, equipos de medida, dispositivos de conmutación horaria (en su caso) y condiciones de seguridad: Estarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas particulares de la Compañía Distribuidora.

Protecciones y puesta a tierra: La estructura del generador se conectará a tierra. La puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas interconectadas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora. La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución de baja tensión y la instalación fotovoltaica, por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones. Las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora.
Sistema de monitorización: se colocará de manera que sea fácilmente accesible para el usuario. El montaje se hará de tal manera que quede garantizada la libre y holgada circulación del aire en todo el contorno de los paneles para su refrigeración.

Condiciones de terminación

Después de acabar la instalación se retirará de obra todo el material sobrante. Se limpiarán las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

Ensayos y pruebas

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica. Las pruebas a realizar serán como mínimo: Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas. Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento. Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación. Determinación de la potencia instalada. El sistema será rechazado por falta de alineación en las células fotovoltaicas.

Conservación y mantenimiento

El mantenimiento consistirá en la revisión regular de los aparatos según las indicaciones de los fabricantes. Es

muy importante mantener limpios los cristales de los módulos.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Descripción

Descripción

Sistemas solares de calentamiento prefabricados: son lotes de productos con una marca registrada, equipos completos y listos para instalar, con configuraciones fijas. A su vez pueden ser: sistemas por termosifón para agua caliente sanitaria; sistemas de circulación forzada como lote de productos con configuración fija para agua caliente sanitaria; sistemas con captador-depósito integrados para agua caliente sanitaria.

Sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos: son sistemas construidos de forma única o montándolos a partir de una lista de componentes.

Según la aplicación de la instalación, esta puede ser de diversos tipos: para calentamiento de aguas, para usos industriales, para calefacción, para refrigeración, para climatización de piscinas, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, intercambiadores, bombas, válvulas, vasos de expansión, purgadores, contadores. El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los capítulos correspondientes de las instalaciones de electricidad y fontanería. Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Sistemas solares a medida:

Sistema de captación: captadores solares. Cumplirá lo especificado en los apartados 3.3.2.1 y 3.4.1 del CTE DB HE 4. Los captadores solares llevarán preferentemente un orificio de ventilación, de diámetro no inferior a 4 mm. Si se usan captadores con absorbedores de aluminio, se usarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre y hierro.

Sistema de acumulación solar: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.2. Los acumuladores pueden ser: de acero vitrificado (inferior a 1000 l), de acero con tratamiento epoxídico, de acero inoxidable, de cobre, etc. Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento y bocas, soldados antes del tratamiento de protección. Preferentemente los acumuladores serán de configuración vertical. El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante, y es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástico. Todos los acumuladores irán equipados con la protección catódica establecida por el fabricante. El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60 ºC y hasta 70 ºC para prevenir la legionelosis. El aislamiento de acumuladores de superficie inferior a 2 m2 tendrá un espesor mínimo de 3 cm, para volúmenes superiores el espesor mínimo será de 5 cm. La utilización de acumuladores de hormigón requerirá la presentación de un proyecto firmado por un técnico competente.

Sistema de intercambio: cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.3. Los intercambiadores para agua caliente sanitaria serán de acero inoxidable o de cobre. El intercambiador podrá ser de tipo sumergido (de serpentín o de haz tubular) o de doble envolvente. Deberá soportar las temperaturas y presiones máximas de trabajo de la instalación. Los tubos de los intercambiadores de calor tipo serpentín sumergido tendrán diámetros interiores inferiores o iguales a una pulgada. El espesor del aislamiento del cambiador de calor será mayor o igual a 2 cm.

Circuito hidráulico: constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación. En cualquier caso los materiales cumplirán lo especificado en la norma ISO/TR 10217. Según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.4, el circuito hidráulico cumplirá las condiciones de resistencia a presión establecidas.

Tuberías. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.5. En sistemas directos se usará cobre o acero inoxidable en el circuito primario, admitiendo de material plástico acreditado apto para esta aplicación. El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella. En el circuito secundario (de agua caliente sanitaria) podrá usarse cobre, acero inoxidable y también materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito. Las tuberías de cobre serán de tubos estirados en frío y uniones por capilaridad. Para el calentamiento de piscinas se recomienda que las tuberías sean de PVC y de gran diámetro. En ningún caso el diámetro de las tuberías será inferior a DIN15. El diseño y los materiales deberán ser tales que no permitan la formación de obturaciones o depósitos de cal en sus circuitos.

Bomba de circulación. Cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.41. Podrán ser en línea, de rotor seco o húmedo o de bancada. En circuitos de agua caliente sanitaria, los materiales serán resistentes a la corrosión. Las bombas serán resistentes a las averías producidas por efecto de las incrustaciones calizas, resistentes a la presión máxima del circuito.

Purga de aire. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.8. Son botellones de desaireación y purgador manual o automático. Los purgadores automáticos tendrán el cuerpo y tapa de fundición de hierro o latón, el mecanismo, flotador y asiento de acero inoxidable y el obturador de goma sintética. Asimismo resistirán la temperatura máxima de trabajo del circuito.

Vasos de expansión. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.7. Pueden ser abiertos o cerrados. El material y tratamiento del vaso será capaz de resistir la temperatura máxima de trabajo. Los vasos de expansión abiertos se construirán soldados o remachados en todas sus juntas, y reforzados. Tendrán una salida de rebosamiento. En caso de vasos de expansión cerrados, no se aislara térmicamente la tubería de conexión.

Válvulas: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.6. Podrán ser válvulas de esfera, de asiento, de resorte, etc. Según CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.5, para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno,

Sistema de drenaje: se evitará su congelación, dentro de lo posible.

Material aislante: fibra de vidrio, pinturas asfálticas, chapa de aluminio, etc.

Sistema de energía auxiliar: para complementar la contribución solar con la energía necesaria para cubrir la demanda prevista en caso de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.

Sistema eléctrico y de control: cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y con lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.10.

Fluido de trabajo o portador: según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.1, podrá utilizarse agua desmineralizada o con aditivos, según las condiciones climatológicas. pH a 20 °C entre 5 y 9. El contenido en sales se ajustará a lo especificado en el CTE.

Sistema de protección contra heladas según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.2.

Dispositivos de protección contra sobrecalentamientos según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.3.1.

Productos auxiliares: liquido anticongelante, pintura antioxidante, etc.

Sistemas solares prefabricados: Equipos completos y listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Pueden ser compactos o partidos. Los materiales de la instalación soportarán la máxima temperatura y presiones que puedan alcanzarse.

En general, se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto: Sistema solares prefabricados: el fabricante o distribuidor oficial deberá suministrar instrucciones para el montaje y la instalación, e instrucciones de operación para el usuario. Sistemas solares a medida: deberá estar disponible la documentación técnica completa del sistema, instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, así como recomendaciones de servicio. Asimismo se realizará el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sistema de captación: El captador deberá poseer la certificación emitida por organismo competente o por un laboratorio de ensayos (según RD 891/1980 y la Orden de 28 julio de 1980). Norma a la que se acoge o según la cual está fabricado. Documentación del fabricante: debe contener instrucciones de instalación, de uso y mantenimiento en el idioma del país de la instalación. Datos técnicos: esquema del sistema, situación y diámetro de las conexiones, potencia eléctrica y térmica, dimensiones, tipo, forma de montaje, presiones y temperaturas de diseño y límites, tipo de protección contra la corrosión, tipo de fluido térmico, condiciones de instalación y almacenamiento. Guía de instalación con recomendaciones sobre superficies de montaje, distancias de seguridad, tipo de conexiones, procedimientos de aislamiento de tuberías, integración de captadores en tejados, sistemas de drenaje. Estructuras soporte: cargas de viento y nieve admisibles. Tipo y dimensiones de los dispositivos de seguridad. Drenaje. Inspección, llenado y puesta en marcha. Check-list para el instalador. Temperatura mínima admisible sin congelación. Irradiación solar de sobrecalentamiento. Documentación para el usuario sobre funcionamiento, precauciones de seguridad, elementos de seguridad, mantenimiento, consumos, congelación y sobrecalentamiento. Etiquetado: fabricante, tipo de instalación, número de serie, año, superficie de absorción, volumen de fluido, presión de diseño, presión admisible, potencia eléctrica.

En general, las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto. Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas estarán convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a la unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades del aparato. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, etc., se guardarán en locales cerrados.
Se deberá tener especial precaución en la protección de equipos y materiales que puedan estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos. Especial cuidado con materiales frágiles y delicados, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, que deberán quedar debidamente protegidos. Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño. Durante el montaje, se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de conducciones y cables.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Según el CTE DB HE 4 apartado 3.2.2, se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico. Cuando sea imprescindible usar en un mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambos juntas o manguitos dieléctricos. Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y con el fluido de trabajo. No se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado para permitir elevaciones de la temperatura por encima de 60ºC. Cuando el material aislante de la tubería y accesorios sea de fibra de vidrio, deberá cubrirse con una protección no inferior a la proporcionada por un recubrimiento de venda y escayola. En los tramos que discurran por el exterior se terminará con pintura asfáltica.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes de cada uno de los componentes. En las partes dañadas por roces en los equipos, producidos durante el traslado o el montaje, se aplicará pintura rica en zinc u otro material equivalente. Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación, serán recubiertos con dos manos de pintura antioxidante. Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0ºC, deberá estar protegido contra heladas.

Sistema de captación: Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo. Preferentemente se instalarán captadores con conductos distribuidores horizontales y sin cambios complejos de dirección de los conductos internos. Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanqueidad en los puntos de anclaje. La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura. Se evitará que los captadores queden expuestos al sol por periodos prolongados durante su montaje. En este periodo las conexiones del captador deben estar abiertas a la atmósfera, pero impidiendo la entrada de suciedad.

Conexionado: Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.2, el conexionado de los captadores se realizará prestando especial atención a su estanqueidad y durabilidad. Se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos, conectadas entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo. Se instalarán válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Además se instalará una válvula de seguridad por cada fila. Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo, cuyo número tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. Si la instalación es exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m^2 en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m^2 en la zona climática III y hasta 6 m^2 en las zonas climáticas IV y V. Los captadores se dispondrán preferentemente en filas formadas por el mismo número de elementos. Se conectarán entre sí instalando válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Los captadores se pueden conectar en serie o en paralelo. El número de captadores conexionados en serie no será superior a tres. En el caso de que la aplicación sea de agua caliente sanitaria no deben conectarse más de dos captadores en serie.

Estructura soporte: Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.3, la estructura soporte del sistema de captación cumplirá las exigencias del CTE en cuanto a seguridad estructural. Permitirá las dilataciones térmicas, sin transferir cargas a los captadores o al circuito hidráulico. Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, área de apoyo y posición relativa, para evitar flexiones en el captador. La propia estructura no arrojará sombra sobre los captadores. En caso de instalaciones integradas que constituyan la cubierta del edificio, cumplirán las exigencias de seguridad estructural y estanqueidad indicadas en la parte correspondiente del CTE y demás normativa de aplicación.

Sistema de acumulación solar: Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.1, el sistema de acumulación solar estará constituido preferentemente por un solo depósito de configuración vertical, ubicado en zonas interiores, aunque podrá dividirse en dos o más depósitos conectados entre sí. Se ubicará un termómetro de fácil lectura para controlar los niveles térmicos y prevenir la legionelosis. Para un volumen mayor de 2 m^3, se instalarán sistemas de corte de flujos al exterior no intencionados. Los acumuladores se ubicarán preferentemente en zonas interiores. Si los depósitos se sitúan por encima de la batería de captadores se favorece la circulación natural. En caso de que el acumulador esté directamente conectado con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible. Cuando sea necesario que el sistema de acumulación solar esté formado por más de un depósito, estos se conectarán en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrado. La conexión de los acumuladores permitirá su desconexión individual sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

Sistema de intercambio: Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.4, en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente. El intercambiador del circuito de captadores incorporado al acumulador solar estará situado en la parte inferior de este último.

Aislamiento: El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios El aislamiento no quedará interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos en material aislante. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Para la protección del material aislante situado en intemperie se podrá utilizar una cubierta o revestimiento de escayola protegido con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o chapa de aluminio. En el caso de depósitos o cambiadores de calor situados en intemperie, podrán utilizarse forros de telas plásticas. Después de la instalación del aislante térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagües, volantes, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

Circuito hidráulico: Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.2, las conexiones de entrada y salida se situarán evitando caminos preferentes de circulación del fluido. La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador, se realizará a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo. La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste. La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizará por la parte inferior y la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior. Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.2, la longitud de tuberías del circuito hidráulico será tan corta como sea posible, evitando los codos y pérdidas de carga. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. Las tuberías de intemperie serán protegidas de forma continua contra las acciones climatológicas con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas. En general, el trazado del circuito evitará los caminos tortuosos, para favorecer el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos. En el trazado del circuito deberán evitarse, en lo posible, los sifones invertidos. Los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio.

Tuberías: La longitud de las tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible, evitando al máximo los codos y pérdidas de carga en general. El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de circulación. Las tuberías se instalarán lo más próximas posibles a paramentos, dejando el espacio suficiente para manipular el aislamiento y los accesorios. La distancia mínima de las tuberías o sus accesorios a elementos estructurales será de 5 cm. Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, chimeneas y conductos de climatización o ventilación. Los cambios de sección en tuberías horizontales se realizaran de forma que se evite la formación de bolsas de aire, mediante manguitos de reducción excéntricos o el enrasado de generatrices superiores para uniones soldadas. En ningún caso se permitirán soldaduras en tuberías galvanizadas. Las uniones de tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados por capilaridad. En circuitos abiertos el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre. Durante el montaje de las tuberías se evitaran en los cortes para la unión de tuberías, las rebabas y escorias.

Bombas: Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.3, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, con el eje de rotación en posición horizontal. En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas iguales en paralelo. En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la indicada en el apartado citado. Siempre que sea posible las bombas se montaran en las zonas más frías del circuito. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. Todas las bombas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica. Las tuberías conectadas a las bombas se soportarán en las inmediaciones de estas. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. En su manipulación se evitarán roces, rodaduras y arrastres. En instalaciones de piscinas la disposición de los elementos será: el filtro deberá colocarse siempre entre bomba y los captadores y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores.

Vasos de expansión: Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.4, los vasos de expansión se conectarán en la aspiración de la bomba, a una altura tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario En caso de vaso de expansión abierto, la diferencia de alturas entre el nivel de agua fría en el depósito y el rebosadero no será inferior a 3 cm. El diámetro del rebosadero será igual o mayor al diámetro de la tubería de llenado.

Purga de aire: Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.5, se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado. Se colocaran sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de batería de captadores y en todos los puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado. Las líneas de purga deberán estar colocadas de tal forma que no se puedan helar y no se pueda acumular agua en las líneas. Los botellines de purga estarán en lugares accesibles y, siempre que sea posible, visibles. Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

Condiciones de terminación

Al final de la obra, se deberá limpiar perfectamente todos los equipos, cuadros eléctricos, etc., de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado. Una vez instalados, se procurará que las placas de características de los equipos sean visibles. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

Ensayos y pruebas

Las pruebas a realizar serán: Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema. Se probará hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar. Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera. Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación. Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento. Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación. Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

Conservación y mantenimiento

Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que este pueda prolongarse, se procederá a taponar los captadores. Si se utiliza manta térmica para evitar pérdidas nocturnas en piscinas, se tendrá en cuenta la posibilidad de que proliferen microorganismos en ella, por lo que se deberá limpiar periódicamente.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

INSTALACIÓN DE TRANSPORTE

ASCENSORES

DESCRIPCIÓN

Descripción

Ascensor es todo aparato (eléctrico o hidráulico) utilizado para salvar desniveles definidos con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinado al transporte de personas; de personas y de objetos; de objetos únicamente, si la cabina es accesible, es decir, si una persona puede entrar en ella sin dificultad y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de una persona que se encuentre en el interior de la misma. También se consideran ascensores, a efectos, los aparatos que se desplacen siguiendo un recorrido totalmente fijo en el espacio, aunque no esté determinado por guías rígidas, tales como los ascensores de tijera. Los montacargas son aparatos elevadores (eléctricos o hidráulicos) que se desplazan entre guías verticales, o débilmente inclinadas respecto a la vertical, sirven a niveles definidos y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución impiden materialmente el acceso de personas. En particular están comprendidos en esta categoría los aparatos que responden a alguna de las siguientes características: altura libre del camarín que no sobrepase 1,20 m, camarín dividido en varios compartimentos, ninguno de los cuales pase de una altura de 1,20 m, suelo de camarín que se encuentre al menos a 60 cm, (recomendación según fabricantes) por encima del suelo de piso, cuando el camarín se encuentra parado en un nivel de servicio. Puede admitirse el camarín de altura superior a 1,20 m, si está dotado de varios compartimentos fijos cuyas dimensiones se ajusten a las anteriormente indicadas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los ascensores o montacargas, se medirán y valorarán por unidad, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería y totalmente instalado.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el

control mediante ensayos.

Cuarto de máquinas: Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico. Limitador de velocidad. Armario de maniobras y cuadros de mando generales.

Hueco: Cabina con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero. Finales de carreras. Puertas y sus enclavamientos de cierre. Cables de suspensión. Paracaídas.

Foso: Amortiguadores. Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de cierre, dispositivos de socorro, botonera, rejilla de ventilación, etc.

Ascensor: Los ascensores de emergencia tendrán las siguientes características según el CTE DB SI 4, apartado 1: Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m², una anchura de paso de 80 cm y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s. En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "Uso exclusivo bomberos". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina. En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo. Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm. La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc. Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que contenga material que sirva para su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor), sus órganos de mando y reglaje deben de encontrarse fuera del hueco. El hueco aunque deba estar ventilado nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

Proceso de ejecución

Ejecución

Estarán ejecutados los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con los únicos huecos permitidos de puertas de pisos, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. Estará ejecutada la losa del cuarto de máquinas, y la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados. Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías. Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.

Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables. Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base. El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el paracaídas en la inferior de la cabina. Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta. Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

Se conectarán eléctricamente entre si el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto. Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina. El dispositivo de mando se socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado. Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm. Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm. Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm. Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

Condiciones de terminación

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada. Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción. Comprobación

de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

Ensayos y pruebas

Dispositivos de enclavamiento. Dispositivos eléctricos de seguridad. Elementos de suspensión y sus amarres. Sistemas de frenado. Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad. Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos. Dispositivos de seguridad al final del recorrido. Comprobación de la adherencia. Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha. Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio. Paracaídas de contrapeso. Amortiguadores. Dispositivo de petición de socorro.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

CINTAS TRANSPORTADORAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Mecanismos para el transporte de personas, tanto en el interior como en el exterior de edificios, sobre un plano con pendiente hasta 12º. Las cintas se clasifican en cintas pasillos entre 0º y 6º, o en cintas rampas entre 6º y 12º.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las cintas transportadoras se medirán y valorarán por unidad de pasillo o rampa (dimensiones y características), incluso montaje en obra con ayudas de albañilería, pruebas de instalación y tramitación hasta aprobación definitiva.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Chasis y estructura: Chasis metálico de soporte, provisto de tacos antivibratorios, para su aislamiento de la estructura. Sistema de arrastre mediante rodillos de badaje elástico con rodamientos de engrase permanente y carriles guía. Banda transportadora continua o de placas articuladas con acabado ranurado longitudinal en la zona pisable. Antepecho mínimo de 90 cm de altura, de chapa de acero, laminados plásticos, vidrio de seguridad, etc., con pasamanos de goma o plástico con velocidad coincidente con la de la banda.

Grupo motor: Grupo motriz (con sistema de enfriamiento automático y protector contra el calentamiento excesivo) accionado por mojón de corriente alterna provisto de un freno electromecánico capaz de detener la cinta plena carga. Pulsadores de parada de emergencia intermedios cada 10 m. Interruptor de puesta en marcha y parada, accionable mediante llave. Sistema de paro, para entrar en funcionamiento al faltar el suministro de energía eléctrica, al producirse rotura en algún elemento de la cadena o correa de transmisión y actuar sobre los mandos de parada. Dispositivo automático antirretroceso. Sistema de seguridad en previsión de posibles fallos de la energía eléctrica. Todo ello acompañado de una instalación eléctrica de baja tensión, una puesta a tierra de la misma y un foso para albergar bastidor, grupo motriz y mecanismos de arrastre y un sumidero sifónico de salida vertical.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte será el propio forjado limpio y nivelado (o directamente el terreno sobre el que se ejecutaran los fosos y galerías), sobre el que posteriormente se ejecutará el apoyo de la cinta interponiendo entre los mismos un taco antivibratorio.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Para el funcionamiento de la cinta transportadora se preverán los conductores necesarios bajo tubo aislante, así como la puesta a tierra. Asimismo se preverán arquetas separadoras de grasas entre los sumideros para desagüe de los fosos y su conexión con la red general de alcantarillado. Se dejarán ejecutados apoyos intermedios a intervalos no mayores de 2 m. Se ejecutará el foso, hidrofugado, con base con pendiente mínima del 2% hacia el sumidero sifónico que se recibirá en el mismo. Sobre las paredes del foso, levantadas hasta la base de asiento del solado, se colocará un perfil metálico con su cara superior enrasada a la base de asiento del solado, sobre el cual y en una franja aproximada de 30 cm se ejecutará posteriormente el apoyo de la cinta interponiendo taco antivibratorio. Las cintas se suministrarán en una sola pieza cuando por traslado y montaje sea posible, en caso contrario se dividirá en diferentes cuerpos, siendo fijo el principio y el final de la cinta y variable el centro, acoplándose entre sí en su emplazamiento definitivo. Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación y su puesta a tierra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Foso: Dimensiones en planta. Profundidad. Ejecución del foso. Horizontalidad de los perfiles de apoyo.

Foso y galería: Dimensiones en planta. Profundidad. Ejecución del foso y galería. Separación entre juntas de dilatación. Horizontalidad de los perfiles de apoyo.

Ensayos y pruebas

Funcionamiento de la maniobra: Régimen de velocidad: Control y verificación de velocidad media de funcionamiento a media carga y en vacío. Desfase banda-pasamanos.

Ruido y vibraciones: Funcionamiento de los sistemas de paro y emergencia. Verificación de su funcionamiento. Detención en carga y en vacío.

Conservación y mantenimiento

Se adoptarán las disposiciones oportunas para evitar el contacto con materiales agresivos, suciedad, humedad,

etc., así como su posible deterioro por impactos mecánicos.

ESCALERAS MECÁNICAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalación de escaleras sin fin, con accionamiento mecánico, destinadas al transporte de personas, situadas en el interior de edificios o servicios, salvando un desnivel máximo de 12 m, y con inclinaciones de 30º y 35º.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las escaleras mecánicas se medirán y valorarán por unidad, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería y totalmente instaladas.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Chasis y estructura: Armadura formada por perfiles de acero soldados y guías de rodadura. Sistema de arrastre mediante cadenas o cremalleras con dispositivo automático de tensión. Peldaños. Plataformas de acceso de material antideslizante con peines dentados. Antepecho mínimo de 90 cm de altura, de chapa de acero, laminados plásticos, vidrio de seguridad, etc., con pasamanos de goma o plástico con velocidad coincidente con la de la banda. Carenado para cerrar la parte inferior de la escalera, cuando sea necesario.

Grupo motor: Grupo motriz (con sistema de enfriamiento automático y protector contra el calentamiento excesivo), transmisión por cadena, árbol o correas. Pulsadores de parada de emergencia. Sistema de freno a entrar en funcionamiento al interrumpirse la energía de alimentación. Interruptor de puesta en marcha y parada, accionable mediante llave.

Todo ello acompañado de una línea eléctrica, con un interruptor principal de corte omnipolar, una puesta a tierra y una toma de fuerzas trifásica y monofásica para la utilización en el mantenimiento de herramientas y luces portátiles. Y de un foso o foso-galería en algunos casos, con sumidero sifónico conectado a la red de saneamiento.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte será el propio forjado limpio y nivelado (o directamente el terreno sobre el que se ejecutaran los fosos y galerías), sobre el que posteriormente se ejecutara el apoyo de la escalera mecánica interponiendo entre los mismos taco antivibratorio.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

El proceso de ejecución será diferente según la situación de la escalera mecánica: Cuando el recorrido de la escalera se realice íntegramente sobre el terreno, se ejecutará un foso y galería (con fondo y paredes) sobre el terreno con hormigón hidrofugado, y pendiente del foso mínima del 2% hacia el sumidero. La escalera mecánica se dispondrá directamente sobre la solera con interposición de material elástico cuando lo precise y apoyos intermedios. La escalera se montará en toda su longitud sobre el conjunto de foso y galería, anclando sobre el muro del foso y con su cara superior horizontal y enrasada con la base de asiento del solado un perfil metálico, sobre el mismo tacos antivibratorios para apoyo directo del perfil de la estructura de la escalera (dejando holguras entre ambos perfiles).

Cuando el recorrido de la escalera permita la ejecución de foso en el arranque de la misma, se ejecutará un foso (con fondo y paredes) sobre el terreno con hormigón hidrofugado, y pendiente del foso mínima del 2% hacia el sumidero. La escalera mecánica se montará apoyada sobre el foso y el forjado. El apoyo sobre el foso se ejecutará según especificaciones del punto anterior, mientras que sobre el forjado, si se trata de elemento estructural de hormigón, se recibirá en este una chapa de acero, y sobre ella tacos antivibratorios para apoyo del perfil de armadura de la escalera, y si el elemento estructural fuera metálico el apoyo se realizará interponiendo tacos antivibratorios entre los dos perfiles (dejando holguras entre ambos perfiles).

Cuando el recorrido de la escalera se realice entre dos forjados, se montará apoyada sobre los mismos siguiendo las recomendaciones del punto anterior según el elemento estructural que la reciba.

Las escaleras se instalarán de una sola pieza cuando las circunstancias de montaje y traslado sean idóneas, en caso contrario se dividirá en diferentes cuerpos, siendo fijo el principio y el final de la escalera y variable el centro, acoplándose entre sí en su emplazamiento definitivo. Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación y su puesta a tierra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Dimensiones en planta y profundidad, ejecución del foso. Horizontalidad de los perfiles de apoyo. Variaciones de la horizontalidad superiores a 1/200 de la longitud del perfil. Colocación de los tacos antivibratorios. Separación entre juntas de dilatación. Distancia entre juntas menor 10 m.

Ensayos y pruebas

Funcionamiento de los mandos. Velocidades en las diferentes condiciones de carga. Funcionamiento del sistema de paro y emergencia. Verificación de su funcionamiento. Detención en carga.

Conservación y mantenimiento

Se adoptarán las disposiciones oportunas para evitar el contacto con materiales agresivos, suciedad, humedad, etc., así como su posible deterioro por impactos mecánicos.

Revestimientos

Revestimiento de paramentos

ALICATADOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Baldosas cerámicas:

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas. Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado. Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas. Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas. Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.

Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común: Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.

Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas. Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas: El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm. Características dimensionales. Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m. Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos. Resistencia a las manchas. Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).

Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son: Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2). Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2). Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2). Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

Material de rejuntado: Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua. Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

Material de relleno de las juntas: Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc. Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona. Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación. La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.4): Cada suministro irá acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con: Marca comercial del fabricante o fabricación propia. Marca de primera calidad. Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa. Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada. En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

Morteros de agarre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras. El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad. Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base: De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación. De la superficie de colocación. Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional). Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca). Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc. Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R. Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo. El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo. En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas. Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

Amasado: Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano. Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general: Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento. Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte). En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo. En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

Juntas: El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado. Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera. Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m^2. Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte. Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima: Longitud y anchura/ rectitud de lados: Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm. Ortogonalidad: Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm. Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm. Planitud de superficie: Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las

sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento. Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento. Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera. Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas. Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final. Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm. Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante. Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción. Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido. Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto. Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada. Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo. Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2. En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos. Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante. Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm. Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm. Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento. No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

APLACADOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Placas de piedra natural o artificial (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.4): Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm. El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas. En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

Morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12): Los morteros podrán ser de diversos tipos. Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento: Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6. Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8. Interiores: 1:3:12.

Anclajes: Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE. Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado. Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.

Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la

disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas. No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros. No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia. Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión. Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos. En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos. Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte: No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica. No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad. Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica. Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra. Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo. Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado. El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos. A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica. Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada). Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada. Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto: Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.

Con resinas de uso rápido. Con taco de expansión de uso inmediato. A continuación se encajará la placa contigua. Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc. En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3 %, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

Condiciones de terminación

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación. Comprobación del soporte: Se comprobará que el soporte esté liso. Replanteo: Distancia entre anclajes. Juntas. Ejecución: Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso). Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia. Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).

Comprobación final: Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso. Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado. Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc.,

que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos. Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

REVESTIMIENTOS DECORATIVOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores verticales que pueden ser flexibles, de papeles, plásticos, micromadera, etc., o ligeros, con planchas rígidas de corcho, tableros de madera, elementos metálicos, etc., recibidos con adhesivos o mediante listones de madera.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo sistema de fijación y tapajuntas en su caso. Incluso preparación del soporte, mochetas y dinteles y deduciéndose huecos y limpieza final.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC. Será lavable e inalterable a la luz y la impresión y gofrado se realizará a máquina.

Micromadera o microcorcho: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.

Laminados decorativos de alta presión (HPL): láminas basadas en resinas termoestables (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6).

Plástico-flexible o plástico-flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón y capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.

Revestimientos vinílicos.

Revestimiento de corcho: será de aglomerado, vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos.

Revestimiento mural con tablero de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1)

Tableros de madera maciza o revestidos con chapa con placa estratificada con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc. Podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras. Estará exenta de repelo, albura, acebolladura y azulado, y vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos. Las tablas, llegarán a obra, escuadradas y sin alabeos. En caso de ir chapada de madera, la chapa de acabado tendrá un espesor no menor de 0,20 mm.

Perfiles de PVC: el espesor del perfil será superior a 0,80 mm. Su cara vista será de superficie lisa, exenta de poros y defectos apreciables, estable a la luz y de fácil limpieza.

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1). El espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.

Láminas de metal autoportantes para revestimiento de paredes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.3).

Perfiles metálicos de acabado decorativo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5). Su cara vista será una lámina de PVC, una pintura esmaltada al fuego u otro tipo de acabado, acabado resistente a la corrosión, estable a la luz y de fácil limpieza.

Placas rígidas de acero inoxidable: la placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.

Sistema de fijación: Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua. Listones de madera. Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc. Si las láminas son de madera o de corcho, se deben desembalar un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y a la humedad.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La superficie del paramento estará lisa. Se taparán grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora

En el momento de la instalación ha de estar perfectamente seco y limpio. En caso de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Cuando se utilicen adhesivos, éstos serán de metil-celulosa para papeles pintados, micromadera y microcorcho y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general: se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entrepaño.

Revestimiento vinílico: se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimiento se adquiere en rollos, por lo que será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.

Revestimiento de papel: antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repasarán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una

esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.

Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán definitivamente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.

Revestimiento de corcho en rollo: su fijación es la misma que con el revestimiento de papel. Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.

Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán listones de madera a los cuales se atornillarán los perfiles.

Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.

Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.

Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea necesario.

Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimientos flexibles, los acabados de la superficie serán los siguientes: yeso: enlucido. Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

Condiciones de terminación

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Al final del proceso se debe secar la superficie con un paño para eliminar los restos de los productos de limpieza.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Revestimientos flexibles: No se aprecia humedad. Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento. No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia. Las juntas están a tope.

Revestimientos ligeros: El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad. El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente. Existencia de listones perimetrales. La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical. Los listones que forman la esquina o rincón están clavados. Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm. La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones. El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm. La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Agua. Procedencia. Calidad. Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1). Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7). Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20). Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9). Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc. Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor. Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11). Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4). Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa

gama cromática). Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento). Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante. Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos. Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido. Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos. Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire. Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación. Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación. Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos. Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Enfoscados: Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte. Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación. Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero. Capacidad limitada de absorción de agua. Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales. Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero. Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico. Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.). La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero.
Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo. Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos. No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

Guarnecidos: La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

Revocos: Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado. Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Enfoscados: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida. En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior. Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras. Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

Guarnecidos: No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las

superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero. Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

Revocos: El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general: Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar. Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir. Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados. Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste. Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir. Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción. Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento. Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Enfoscados: Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta. Se humedecerá el soporte,

previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5ºC o superior a 40 ºC. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar. En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior. En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado. En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales. Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

Guarnecidos: Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido. No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC. En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados. En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo. La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Revocos: Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm. En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada. En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm. En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm. En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0ºC o superior a 30ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm. En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

Condiciones de terminación

Enfoscados: La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser: Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo. Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

Guarnecidos: Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la

arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.
Revocos: Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado. Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula. Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja. Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Enfoscados: Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos). Idoneidad del mortero conforme a proyecto. Tiempo de utilización después de amasado. Disposición adecuada del maestreado. Planeidad con regla de 1 m.

Guarnecidos: Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos. Se comprobará que no se añade agua después del amasado. Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

Revocos: Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida. Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

Ensayos y pruebas

En general: Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas. Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

Enfoscados: Planeidad con regla de 1 m.

Guarnecidos: Se verificará espesor según proyecto. Comprobar planeidad con regla de 1 m.

Revocos: Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

PINTURAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de: Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.). Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos. Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40ºC, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año. Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante. El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución. Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal. En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores. Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido. Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes,

etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie. En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices: sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo. sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices. sobre metal: pintura al esmalte. En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices: sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica. sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte. sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz. sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Condiciones de terminación

Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación. Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS

REVESTIMIENTOS FLEXIBLES PARA SUELOS Y ESCALERAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras con materiales flexibles.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento flexible realmente ejecutado, incluyendo todos los trabajos y medios auxiliares, eliminación de restos y limpieza. El revestimiento de peldaños, se medirá y valorará en metros lineales incluyéndose en el precio unitario, cuantos trabajos, materiales y medios auxiliares sean necesarios.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Material de revestimiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.7): Moqueta en rollo o losetas. Linóleo. PVC en rollo o losetas. Amianto-vinilo. Goma natural en rollo o losetas. Goma sintética en rollo o losetas. Corcho en losetas, etc. Se comprobarán las características y la clase de reacción al fuego cumpliendo el CTE DB SI 1, tabla 4.1. El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento. Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Sistema de fijación: En caso de moqueta en losetas, éstas podrán ser autoadhesivas. En caso de moqueta en rollo, ésta podrá ir adherida o tensada por adhesión o por rastreles. En caso de linóleo, PVC, amianto – vinilo, tanto en losetas como en rollo, podrán ir adheridos al soporte. En caso de goma en losetas o rollo, podrá ir adherido o recibido con mortero de cemento. En cualquier caso el adhesivo podrá ser de resinas sintéticas con polímeros, resinas artificiales, bituminosos, cementos - cola, etc. La banda adhesiva en rollos podrá ser de cinta termoplástica impregnada con adhesivo por ambas caras.

Mamperlán: podrá ser de madera, de acero inoxidable o perfil extrusionado en aleación de aluminio con recubrimiento anódico no menor de 15 micras, o PVC.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado, losa o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo y con la planeidad y nivel previsto. En caso de pavimento de moqueta en losetas autoadhesivas o en rollo, linóleo y PVC en losetas o en rollo, losetas de amianto - vinilo y rollos y baldosas de goma adheridos, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una o más capas de pasta de alisado. En caso de pavimento de goma en rollo o baldosas recibidas con cemento, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una capa de lechada de cemento. Si puede haber humedad entre el soporte y la capa de mortero base del revestimiento, se colocará entre ambas una lamina impermeabilizante.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. No se colocarán pavimentos de moqueta en locales húmedos. No se colocarán pavimentos de linóleo o PVC en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse álcalis, disolventes aromáticos y cetonas. No se colocarán pavimentos de amianto-vinilo en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse ácidos orgánicos diluidos, disolventes orgánicos aromáticos y particularmente cetonas. No se colocarán pavimentos de goma en locales donde hayan de manejarse ácidos inorgánicos, orgánicos y oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites y grasas animales, vegetales y minerales.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de pavimentos suministrados en rollo, se cortarán en tiras con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso. En caso de pavimentos de losetas, se replanteará su colocación sobre la pasta de alisado. Las juntas de dilatación se harán coincidir con las del edificio y se mantendrán en todo el espesor del pavimento. Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes. Las losetas se colocarán de forma que queden a tope y sin cejas. En caso de aplicar adhesivo, se hará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

En caso de rollos de moqueta tensados por adhesión, se colocará la banda adhesiva sobre la pasta de alisado y lo largo del perímetro del suelo a revestir. En caso de rollos de moqueta tensados por rastreles, éstos se recibirán en todo el perímetro del local al mortero de cemento, dejando una holgura con el paramento. La pasta de alisado quedará nivelada con el rastrel.

En caso de losetas o rollos de linóleo adheridos, las tiras se solaparán 20 mm en las juntas y el solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo.

En caso de losetas de PVC homogéneo adheridos con juntas soldadas, cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza en la junta con una fresa triangular donde se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura.

Según el CTE DB SU 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo. En general, no se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm; los desniveles inferiores a 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Condiciones de terminación

Se limpiarán las manchas de adhesivo o cemento que pudieran haber quedado. En caso de revestimiento de peldaños, el mamperlán se colocará con adhesivo y se fijará de forma que no existan cejas con la huella y que solape la tabica.

En caso de ser de madera o metálico se colocará con patillas o tornillos de acero protegidos contra la corrosión, y en caso de ser de goma, PVC o metálico, se colocará con adhesivo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Comprobación del soporte: Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.

Ejecución: Comprobar espesor de la capa de alisado. Verificar horizontalidad de la capa de alisado. Verificar la planeidad del revestimiento con regla de 2 m. Aplicación del adhesivo. Secado.

Comprobación final: Inspeccionar existencia de bolsas y cejas.

REVESTIMIENTOS CONTINUOS PARA SUELOS Y ESCALERAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra mediante tratamiento de forjados o soleras de forma superficial, o bien formación del pavimento continuo con un conglomerante y un material de adición, pudiendo recibir distintos tipos de acabado. Según el uso que se le dé al pavimento los más usuales son: pavimento continuo de hormigón con distintos acabados; pavimento continuo a base de morteros; pavimentos continuos a base de resinas sintéticas; y pavimentos continuos de terrazo in situ.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Pastas autonivelantes para suelos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.8).

Conglomerante: Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03. La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado. Materiales bituminosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales. Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.

Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.

Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.

Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…, especificadas en las normas UNE.

Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.

Malla electrosoldada de redondos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Hormigón armado, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto del mallazo.

Lámina impermeable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4).

Liquido de curado.

Productos de acabado: Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Pinturas, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Moldes para el hormigón impreso. Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura "in situ" permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón. Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato. Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realzará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc. Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas. Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico. Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc. Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio. Los acopios de los materiales se harán el lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenaran alejados de fuentes de calor.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.

En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de 28 días, se rascará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100 % según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones. Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante - endurecedor.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general: En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

En caso de pavimento continuo de hormigón impreso: Durante el vertido del hormigón se colocara una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un liquido de curado.

En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado: Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

En caso de pavimento continuo con hormigón pulido: Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el liquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

En caso de pavimento continuo con hormigón reglado: Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente: Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico: Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas: En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

En caso de pavimento continuo a base de resinas: Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

Juntas: Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Grado de impermeabilidad: El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán: Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta. Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma debe abrirse una roza

horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo. Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores: Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

Tolerancias admisibles

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5 mm. Según el CTE DB SU 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes: no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm; los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro. Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

Condiciones de terminación

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie. En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado. En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 ºC. En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana. En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor. En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Comprobación del soporte: **Se** comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.

Ejecución: Replanteo, nivelación. Espesor de la capa de base y de la capa de acabado. Disposición y separación entre bandas de juntas. Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa. Comprobación final: Planeidad con regla de 2 m. Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles. En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

REVESTIMIENTOS DE MADERA PARA SUELOS Y ESCALERAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Revestimientos de suelos constituidos por elementos de madera, con diferentes formatos, colocados sobre el propio forjado (soporte) o sobre una capa colocada sobre el soporte (normalmente solera).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con formado por tablillas adheridas a solera o tarima clavada o encolada a rastreles, colocado, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Solera: el soporte más habitual para la colocación de pavimentos de madera es la solera de mortero de cemento. Se recomienda como dosificación estándar la integrada por cemento CEM-II 32.5 y arena de río lavada con tamaño máximo de grano de 4 mm en proporciones de 1 a 3 respectivamente.

Suelos de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4.1): pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera. Tipos: Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parqué con sistema de interconexión. Tabla de parqué pre-ensamblada. Suelos de chapas de madera: parqué multicapa. Suelo flotante.

Parqué: está constituido por tablillas de pequeño tamaño adosadas unas a otras pero no unidas entre sí, formando figuras geométricas.

Según el tamaño de la tablilla, los suelos de parquet pueden ser: **Lamparqué**: para tablillas de longitud mínima de 200 mm (generalmente por encima de los 250 mm). Parqué taraceado: para tablillas menores de 200 mm de longitud (generalmente por debajo de 160 mm).

Para evitar el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos, se recomienda que las tablillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tablillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6º) hacia el interior. Para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tablillas se recomienda que lleven al menos 2 ranuras en contracara. Estas ranuras nunca serán de una profundidad mayor que 1/5 del grosor de la tablilla. Tarima tradicional (clavada o encolada a los rastreles): el grueso de las tablas puede ser de 18 a 22 mm. o mayor. Rastreles, para colocación de entarimados: se admite cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.). Las maderas más habituales son las de conífera de pino a abeto. La anchura habitual de los rastreles será de entre 50 y 70 mm.

Tarima o parqué flotante, está formado por: Capa base o soporte, de madera de conífera (generalmente de pino o abeto) de 2 mm de grosor, con la fibra recta, densidad mediana e hidrofugada. Esta capa es la que en la tarima instalada sirve de soporte a las demás y queda en contacto con la capa aislante. Capa intermedia o persiana, formada por un enlistonado también en madera de conífera de 9 mm. de grosor. Los listones van cosidos entre sí. Los listones de los extremos son sustituidos por tiras de contrachapado para dar mayor cohesión al machihembrado de testa de la tarima. Esta capa da la cohesión y flexibilidad al conjunto. Capa noble o de uso, constituida por un mosaico de tablas de ± 3,2 mm. de espesor, con disposición en paralelo y junta alternada. Las tres capas van encoladas entre sí con adhesivos de urea formol, de bajo contenido en formaldehídos. Las tarimas van machihembradas en todo su perímetro. Laminados. La composición del suelo laminado de alta prestación en general: Laminado de alta presión (HPL): es el componente exterior del conjunto. El laminado o estratificado de alta presión está formado por la superposición de tres elementos unidos entre sí mediante resinas, que se calientan y comprimen a alta presión formando una masa homogénea. Capa superficial: en contacto con el ambiente exterior, proporciona la resistencia a la abrasión. Está formada por una o varias finas láminas de composición similar al papel, impregnadas en resinas melamínicas y reforzadas con óxido de aluminio en polvo. Capa decorativa: es la capa intermedia, portadora del dibujo que se pretende reproducir. Su composición es similar a la anterior y también está impregnada en resina melamínica. Capa base. Está formada por varias planchas de papel Kraft impregnadas en resinas fenólicas, que proporcionan cohesión al conjunto y disipan calor e impactos.

Aglomerado o tablero soporte: es la base donde descansa el laminado. Consiste en un tablero aglomerado de partículas de madera, con fibras de composición especial, que aporta las características mecánicas, cohesivas y de resistencia a la deformación del pavimento. La durabilidad del tablero aglomerado varía según el tipo de producto seleccionado (850 ÷ 1.100 kg/m³).

Refuerzo inferior: es la protección inferior del conjunto. Su misión es obtener un óptimo equilibrio higrotérmico interno de la pieza. Se constituye con una hoja compuesta por dos papeles Kraft entre los que se dispone una fina capa de polietileno.

Tarima para exteriores: Para tarimas en exterior se utilizan normalmente las que debido a sus propiedades físico-mecánicas son más aptas. También es posible utilizar otras bastante menos resistentes a la intemperie, pero a estas es imprescindible someterlas a tratamientos de cuperización, impregnación, y/o autoclave. Las primeras son de la familia de las frondosas tropicales. Todas ellas tienen una resistencia natural a la intemperie y sólo necesitan tratamiento de acabado si queremos resaltar o mantener su belleza a lo largo del tiempo. Las segundas pertenecen a la familia de las frondosas de zonas templadas y coníferas, estas maderas, salvo excepciones deben ser tratadas según la clase de riesgo al que van a ser expuestas.

Adhesivos: Adhesivos en dispersión acuosa de acetato de polivinilo: se recomiendan para el pegado de parquet mosaico y lamparquet de pequeños formatos (por debajo de 300 mm de longitud y 12 mm de grosor). Adhesivos de reacción: son productos a base de resinas epoxídicas o de poliuretano, exentos de solventes o productos volátiles. Se recomiendan para el pegado de grandes formatos. Existen los siguientes tipos: adhesivos de poliuretano monocomponentes y adhesivos de dos componentes. Se recomienda la utilización de adhesivos que mantengan su elasticidad a lo largo de su vida de servicio. Los adhesivos para la colocación de suelos flotantes deben ser como mínimo de la clase D2 según la norma UNE EN 204. No sirven a este efecto los adhesivos convencionales de pegado de lamparquet y parquet mosaico.

Aislante: laminas aislantes de espuma de polietileno (tarima flotante).

Barrera contra el vapor. Cuando sea necesario disponer barrera de vapor y salvo especificación en sentido contrario en el proyecto, estará integrada por films de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de espesor

Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.

Material auxiliar: para tarimas clavadas se recomienda la utilización de clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. En caso de utilizar grapas serán como mínimo de la misma longitud que los clavos. Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. El plástico deberá ser retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes y durante la instalación, debe ser entre 18ºC y 28ºC y la tasa de humedad entre 35% a 65%. Los parquets se deben almacenar en obra al abrigo de la intemperie, en local fresco, ventilado, limpio y seco. Se apilarán dejando espacios libres entre la madera el suelo y las paredes. Si las tablas, tablillas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta su utilización. Si los parquets llegan agrupados en palets se mantendrán en estos hasta su utilización. Los barnices y adhesivos se almacenarán en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25ºC en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante. El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet. El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5 %, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5 %. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales: En zonas de litoral: por debajo del 70%. En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%. Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera. La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. Cuando sea preciso mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante según los requisitos de uso del local en que se va a colocar, se deberá prever la compatibilidad de nuevo producto con el barniz original aplicado en fábrica.

Proceso de ejecución

Ejecución

Solera: El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento.
En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

Colocación de parquet encolado: Se recomienda no realizar trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 º C, ni por encima de 30ºC. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se recomienda un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h. Para iniciar la colocación de las tablillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño elegido. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pagado para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo. Una vez realizada la colocación, comienza el lijado y el barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del rodapié.

Colocación de tarima flotante: Se dispondrá sobre el soporte (o sobre los pliegos de polietileno) una lámina de espuma de polietileno de un grosor mínimo de 2mm. Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Si las dimensiones de los locales sobrepasan ciertos límites, deberán disponerse juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm.
Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se podrán utilizar recortes de longitudes cualesquiera, sin embargo en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquets flotantes deberán llevar en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del
0,15 % de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

Colocación de tarima tradicional (parquet sobre rastreles): Los sistemas de rastreles son dos, flotante, el sistema de rastreles (simple, doble, etc.), apoya sobre el soporte pero no se fija a este o fijo, el sistema de rastreles se fija al soporte, lo que a su vez puede realizarse mediante diferentes sistemas secos, (pegados al soporte; atornillados sobre tacos; clavados mediante sistema de impacto u otros), o húmedos (discontinuos, el rastrel apoya en distintos puntos sobre pellas de yeso blanco o negro o continuos, el rastrel apoya en toda su longitud sobre un mortero de cemento. Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero). Distribución, colocación y nivelación de los rastreles: se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento una separación mínima de 2 cm respecto a los muros o tabiques. Se recomienda la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor de mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o superficie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

Colocación de las tablas clavada: salvo especificación en sentido contrario, la tablazón se dispondrá siempre en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la calidad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocación hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5 % y la del rastrel inferior al 18 %. La fijación de la tabla al rastrel se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. Los clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre sí de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45 º. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. En general, no se utilizaran piezas menores de 40 cm salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tablazón.

Colocación de las tablas pegadas: se seguirán las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

Acabado: La tarima puede venir barnizada o aceitada de fábrica ser lijada y el barnizada en obra después de su

colocación. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo.
Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante, el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culmina con la instalación del rodapié.

Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante: El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad de la solera será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. Se recomienda un espesor mínimo de la solera de 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

Tarimas exteriores: La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta sin tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

Barrera contra el vapor: Cuando sea necesario se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiendo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en las soleras o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura y en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes.

Juntas: La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza. Las juntas serán como máximo de 3 mm.

Tolerancias admisibles

Productos: Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias: Espesor de la chapa superior o capa noble: □ 2,5 mm. Desviación admisible en anchura: □ 0,1%. Desviación admisible en escuadría: □ 0,2% respecto a la anchura. Curvatura de canto: □ 0,1% respecto a la longitud. Curvatura de cara: □ 0,2% respecto a la anchura. Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de 5 ± 1 mm. Tolerancias de colocación: Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación "acumulada" en una longitud de 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre sí con una tolerancia de: lamparquet ± 2 mm, la tarima, ± 3 mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet ± 2 mm, tarima ± 3 mm.

Condiciones de terminación

Las tarimas flotantes se barnizan normalmente en fábrica. No obstante se podrán mejorar las prestaciones del barniz de fábrica según los requisitos de uso del local en que se va a colocar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.

Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.

Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre sí de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).

Controles finalizada la ejecución. Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

Conservación y mantenimiento

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable. En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura. Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

REVESTIMIENTOS PÉTREOS PARA SUELOS Y ESCALERAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra

natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.6): distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

Baldosas de terrazo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.5, 8.2.6), vibrada y prensada, estarán constituidas por: Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc. Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso. Colorantes inalterables. Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.

Baldosas de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.3). Adoquines de piedra natural o de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.2, 8.2.2). Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

Bases: Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado. Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno. Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón. Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

Material de agarre: mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.2).

Material de rejuntado: Lechada de cemento. Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos. Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación. Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral. Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc. El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento. Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a: Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm. Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación. Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante. Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante. Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante. Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses. Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo. Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales. Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

En general: La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento. En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.

Tolerancias admisibles

Condiciones de terminación

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado. El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja. El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación. Proyecto: Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1. En caso de baldosas de piedra: Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm. Replanteo de las piezas. Nivelación. Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas. Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso, verificar planeidad con regla de 2 m. Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm. En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo): Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero. Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso. Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo), verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños. Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas. Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación. Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material: En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro. En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos. En caso de pizarra, se frotará con cepillo. En caso de caliza, se admite agua de lejía. En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

REVESTIMIENTOS CERÁMICOS PARA SUELOS Y ESCALERAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.4): Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores. Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado. Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores. Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común: Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres. Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio. Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm. Características dimensionales. Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m. Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos. Resistencia a las manchas. Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SU 1). Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

Bases para embaldosado (suelos): Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc. Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm. para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco. Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno. Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm., para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes. Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3): Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2). Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2). Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2). Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

Material de rejuntado: Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua. Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material): Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc. Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona. Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación. Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad. En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación. En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

Planeidad: Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero. Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

Humedad: Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad. Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%. En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.) En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad. En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R. En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Proceso de ejecución

Ejecución

Condiciones generales: La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Preparación: Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación- Existen dos sistemas de colocación: **Colocación** en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización. Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

Ejecución:

Amasado: Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general: Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2m2. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares…Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m^2. Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado: Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

Longitud y anchura/ rectitud de lados: Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm. Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

Ortogonalidad: Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm. Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

Planitud de superficie: Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm. L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes: No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm. Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente ≤ 25%. En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentara huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación. En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi. Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos. Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

De la preparación: Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final. Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm. Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor. Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado: Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción. Mortero de cemento (capa gruesa): Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido. En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido. Adhesivo (capa fina): Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto. Aplicación del adhesivo: **Comprobar** que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada. Tiempo abierto de colocación: Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo. Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.

Juntas de movimiento: Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Comprobación final: Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm. Para suelos no debe exceder de 3 mm. Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm. Limpieza final: comprobación y

medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

SOLERAS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado. Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno. Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.

Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.

Hormigón en masa:

Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.

Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE 08.

Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…,

Armadura de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE 08.

Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.18).

Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.19). Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Sistema de drenaje. Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1). Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).

Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.

Arquetas de hormigón.

Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.

Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales. Las instalaciones enterradas estarán terminadas. Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales. No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

Ejecución

Ejecución de la subbase granular: Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

Capa de hormigón: Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

Juntas de contorno: Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

Juntas de retracción: Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2: Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique. En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla. Se colocará un pozo drenante por cada 800 m2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación: Espesor de la capa de hormigón: variación superior a – 1 cm ó +1,5 cm. Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm. Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento. Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada. Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm. Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a –1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado. Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior. Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m. Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a –0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Ejecución: Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera. Resistencia característica del hormigón. Planeidad de la capa de arena. Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada. Espesor de la capa de hormigón. Impermeabilización: inspección general.

Comprobación final: Planeidad de la solera. Junta de retracción: separación entre las juntas. Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas. Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles. La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 ºC.

FALSOS TECHOS

DESCRIPCIÓN

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes. Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera. Unidad de florón si lo hubiere.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).

Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material): Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado. Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico. Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica. Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9). Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos. Paneles de tablero contrachapado. Lamas de madera, aluminio, etc.

Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3): Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales. Sistema de fijación: Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc. Elemento de fijación al forjado: Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc. Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla

roscada de acero galvanizado, etc. Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc. En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc. El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie. Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal. Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Techos continuos: Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m2. En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas. En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección. En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas. Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales. Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

Techos registrables: Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca. Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm. Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí. La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado. En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola. Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas. Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos. El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%. Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado. Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm. Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m^2. Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm. Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

PARTE III CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

Código técnico de la edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente: Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá: a) el control de la

documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1; b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos: a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado; b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. 2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Control de recepción mediante ensayos.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento: a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE: 1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares: - sobre el producto, o - en una etiqueta adherida al producto, o - en el embalaje del producto, o - en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o - en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura). 2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE. 3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad. Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria: Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3. Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+. Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+. La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección de la presente Parte del Pliego. b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber: a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar: Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria. Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F). b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica: Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995. Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU). c) Control de recepción mediante

ensayos: Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción). En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial. Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente. Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad. En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

ÍNDICE:

- CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
- FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- AISLANTES TÉRMICOS
- IMPERMEABILIZACIÓN
- CUBIERTAS
- TABIQUERÍA INTERIOR
- CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
- REVESTIMIENTOS
- PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
- INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
- INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
- INSTALACIÓN DE GAS
- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
- INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- KITS DE CONSTRUCCION
- OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
- HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
- YESO Y DERIVADOS
- FIBROCEMENTO
- PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
- ACERO
- ALUMINIO
- MADERA
- VARIOS

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

ACERO

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado:

Marcado CE obligatorio desde del 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2005. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Pernos estructurales de alta resistencia para precarga.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-1:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+. Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-4:2006.

Pernos estructurales de alta resistencia para precarga.

Parte 4. Sistema de evaluación de la conformidad 2+.

Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado*.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Placas alveolares*.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Pilotes de cimentación*.
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+
Elementos nervados para forjados*.
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC: 2005. Productos prefabricados de hormigón - Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Elementos estructurales lineales*.
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
APOYOS ESTRUTURALES
Apoyos elastoméricos.
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.
Apoyos de rodillo.
Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.
Apoyos «pot».
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot» Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.
Apoyos oscilantes.
Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3
Apoyos oscilantes.
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.
PRODUCTOS Y SISTEMAS PARA LA PROTECCIÓN Y REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN
Sistemas para protección de superficie
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.
Reparación estructural y no estructural
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.
Adhesivos estructurales
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesivos estructurales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.
Productos y sistemas de inyección del hormigón
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.
Anclajes de armaduras de acero
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.
Protección contra la corrosión de armaduras
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.
ESTRUCTURAS DE MADERA
Madera laminada encolada
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE–EN 14080:200. Estructura de madera. Madera laminada encolada. Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.
Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE–EN 14081-1:2006. Estructuras de madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular. Parte 1: especificaciones generales. Sistema de evaluación de conformidad 2+.
Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE–EN 14250:2005, Estructuras de madera. Requisitos de producto para elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada. Sistema de evaluación de conformidad: 2+.
Madera microlaminada (LVL)
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE UNE–EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.
Vigas y pilares compuestos a base de madera
Norma de aplicación: Guía DITE Nº 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.
Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Norma de aplicación: Guía DITE Nº 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.
FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

PIEZAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas de arcilla cocida*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Piezas silicocalcáreas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Bloques de hormigón celular curado en autoclave*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

Piezas de piedra artificial*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

Piezas de piedra natural*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

COMPONENTES AUXILIARES PARA FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA

Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Dinteles

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

AISLANTES TÉRMICOS

Productos manufacturados de lana mineral (MW)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de vidrio celular (CG)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de lana de madera (WW)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de fibra de madera (WF)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2005. Productos y materiales

aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA). Parte 1: Especificación de los productos a granel antes de su instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE UNE-EN 14317-1:2005.Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Guía DITE Nº 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)

Norma de aplicación: Guía DITE nº 017. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

IMPERMEABILIZACIÓN

LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Capas base para muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

Membranas aislantes de plástico y caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas aislantes de plástico y caucho incluyendo las membranas de plástico y caucho para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

Membranas bituminosas aislantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas bituminosas aislantes incluyendo las membranas bituminosas para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

Láminas bituminosas para el control del vapor de agua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13984:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Barreras anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 149067:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Guía DITE Nº 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Guía DITE Nº 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Uso en sistemas de drenaje
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2001/ Erratum: 2002/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.
Uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes). Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.
Uso en los vertederos de residuos sólidos
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13257:2001/ AC: 2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.
Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001/ AC: 2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.
PLACAS
Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2006. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.
Placas onduladas bituminosas
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 / 3 /4.
CUBIERTAS
Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal)
Norma de aplicación: Guía DITE Nº 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.
Elementos especiales para cubiertas
Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Accesorios prefabricados para cubiertas
Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
Ganchos de seguridad
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
Luces individuales para cubiertas de plástico
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Luces individuales para cubiertas de plástico. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Escaleras de cubierta permanentes
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2005. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
TABIQUERÍA INTERIOR
Kits de tabiquería interior
Guía DITE Nº 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.
CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
CARPINTERÍA
Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo*
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma UNE EN 13241-1:2003. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
Fachadas ligeras
CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras. Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.
DEFENSAS
Persianas
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2004. Persianas. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
Toldos
Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2004.Toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
HERRAJES
Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 179:1997/A1:2001/AC: 2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:1997/A1:2001/AC: 2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
Dispositivos de cierre controlado de puertas
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
Dispositivos de retención electromagnética para puertas
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
Dispositivos de coordinación de puertas
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC: 2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
Bisagras de un solo eje
Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de conformidad: 1.
Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2004/AC: 2006. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
VIDRIO
Vidrio incoloro de silicato sodocálcico*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de capa*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Unidades de vidrio aislante*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio borosilicatado*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación del conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente*
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC: 2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.
REVESTIMIENTOS
PIEDRA NATURAL

Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.
Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2003. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.
Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2003. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.
Piedra natural. Placas para revestimientos murales*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾
Productos de piedra natural. Plaquetas*
Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras*
Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos
Obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2005. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
HORMIGÓN
Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.
Adoquines de hormigón
Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC: 2006. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.
Baldosas de hormigón*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC: 2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.
Bordillos prefabricados de hormigón
Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.
Baldosas de terrazo para uso interior*
Obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
Baldosas de terrazo para uso exterior*
Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
Losas planas para solado
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13747: 2006. Productos prefabricados de hormigón. Losas planas para solado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Pastas autonivelantes para suelos
Obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2003. Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4
Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón
Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
ARCILLA COCIDA
Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.
Adoquines de arcilla cocida
Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2002. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.
Adhesivos para baldosas cerámicas*
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2001/A1:2002/AC: 2002. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
Baldosas cerámicas*
Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2004. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. (ISO13006:1998 modificada) Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
MADERA
Suelos de madera*
Obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14342:2006. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
Frisos y entablados de madera
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14915:2007. Frisos y entablados de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.
METAL
Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido exterior

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Enlistonado y esquineras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2007. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados

Obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2005/AC/2005. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Placas de escayola para techos suspendidos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Superficies para áreas deportivas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

Productos de sellado aplicados en caliente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Productos de sellado aplicados en frío

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellando de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2006. Juntas de sellado. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma UNE EN 13229. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

Estufas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE EN 13240. Estufas que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE-EN 12809:2002. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 ºC

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005.Norma UNE EN 14037-1 Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 ºC. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Radiadores y convectores

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre 2005. Norma UNE EN 442-1 y A1. Radiadores y convectores. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Sistemas separadores para líquidos ligeros

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 858-1:2002/A1:2005.Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo). Parte 1: Principios de diseño de producto, características y ensayo, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

Depósitos estáticos de polietileno para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13341: 2005. Depósitos estáticos de materiales termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13616:2005/AC: 2006. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

Tanques horizontales cilíndricos, de acero fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12285-2: 2005. Tanques de acero fabricados en taller. Parte 2: Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

INSTALACIÓN DE GAS

Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Sistemas de detección de fugas

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Columnas y báculos de alumbrado

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4: 2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

Columnas y báculos de alumbrado de acero

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

Columnas y báculos de alumbrado de aluminio

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

TUBOS

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 295-10:2005. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 10: Requisitos obligatorios. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

POZOS DE REGISTRO

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1917:2003. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Escaleras fijas para pozos de registro

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

PLANTAS ELEVADORAS DE AGUAS RESIDUALES

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-2:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

VÁLVULAS

Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

PEQUEÑAS INSTALACIONES DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-1:2000/A1:2004. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Parte 3: Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

DISPOSITIVOS ANTIINUNDACIÓN PARA EDIFICIOS

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

JUNTAS DE ESTANQUIDAD DE TUBERÍAS EMPLEADAS EN CANALIZACIONES DE AGUA Y EN DRENAJE

Caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999/A2:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Elastómeros termoplásticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Materiales celulares de caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/ A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

SEPARADORES DE GRASAS

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 997:2004. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10224:200/A1:20063. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Bañeras de hidromasaje

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Fregaderos de cocina

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2003. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Bidets

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14528: 2006. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Cubetas de lavado comunes para usos domésticos
Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2006. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
Mamparas de ducha
Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2005. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.
Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1057:2007. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.
INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
SISTEMAS PARA EL CONTROL DE HUMOS Y DE CALOR
Cortinas de humo
Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-1: 2006 /A1:2006. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor
Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
Aireadores extractores de humos y calor mecánicos
Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC: 2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
Sistemas de presión diferencial. Equipos
Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas para control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
Suministro de energía
Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
Alarmas de humo autónomas
Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
CHIMENEAS
Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos
Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1: 2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes.
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-7: 2006. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Conductos de humo de arcilla o cerámicos
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1457:2003. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Chimeneas metálicas modulares
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2004/1M 2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.
Conductos interiores y conductos de unión metálicos para chimeneas metálicas
Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Conductos interiores de hormigón
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2004/AC: 2006. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Bloques para conductos de humo de hormigón
Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2004. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Elementos de pared exterior de hormigón
Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2003. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.
Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos
Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de

los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Chimeneas con conductos de humo de material plástico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2007. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PRODUCTOS DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

Normas de aplicación: Guía DITE Nº 018-1, Guía DITE Nº 018-2, Guía DITE Nº 018-3, Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

HIDRANTES

Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE- EN 14339:2006. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Hidrantes

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

Dispositivos de alarma de incendios acústicos

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Equipos de suministro de alimentación

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 54-4:1997 AC: 1999/A1:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Detectores de calor puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-5:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Detectores de llama puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-10: 2002/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Pulsadores manuales de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-11: 2001/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz

Marcado CE obligatorio desde el 31de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Seccionadores de cortocircuito

Marcado CE obligatorio desde el 31de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-17: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos entrada/salida para su uso en las vías de transmisión de los detectores de fuego y de las alarmas de incendio

Marcado CE obligatorio desde el 31de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Detectores de aspiración de humos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-20: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

INSTALACIONES FIJAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS. SISTEMAS EQUIPADOS CON MANGUERAS

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

SISTEMAS FIJOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS. COMPONENTES PARA SISTEMAS DE EXTINCIÓN MEDIANTE AGENTES GASEOSOS

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos manuales de disparo y de paro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2004. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007. Parte 6: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Difusores para sistemas de CO_2

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO_2. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Conectores

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Detectores especiales de incendios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Presostatos y manómetros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos mecánicos de pesaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos neumáticos de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001/AC: 2002. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

SISTEMAS FIJOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS. COMPONENTES PARA SISTEMAS DE ROCIADORES Y AGUA PULVERIZADA

Rociadores automáticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005/A3: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000/ A1:2001/ A2: 2006/AC: 2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001/ A1:2001/ A2:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Alarmas hidromecánicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Detectores de flujo de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

SISTEMAS FIJOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS. SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR POLVO

Componentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Diseño, construcción y mantenimiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

INSTALACIONES FIJAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS. SISTEMAS DE ESPUMA

Componentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13565-1:2005. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

KITS DE CONSTRUCCION

EDIFICIOS PREFABRICADOS

De estructura de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

De estructura de troncos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

De estructura de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE nº 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

De estructura metálica

Norma de aplicación: Guía DITE nº 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

ALMACENES FRIGORÍFICOS

Norma de aplicación: Guía DITE nº 021-1 - Guía DITE Nº 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

OTROS (Clasificación por material)

HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

Cementos comunes*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

Cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 197-4:2005 Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2005. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

Cemento de aluminato cálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2005. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

Cenizas volantes para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2006. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

Cales para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 459-1:2002. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

Aditivos para hormigones*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2002/A1:2005/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Aditivos para morteros para albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC: 2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Aditivos para pastas para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Morteros para revoco y enlucido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-1:2003/AC: 2006. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco enlucido. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Morteros para albañilería*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Áridos para hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC: 2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC: 2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4

Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Áridos para morteros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC: 2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Humo de sílice para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13263:2006. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2005. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2005. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2006. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de

evaluación de la conformidad: 2+.

Fibras de acero para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2007. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

YESO Y DERIVADOS

Placas de yeso laminado*

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Paneles de yeso*

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2001/A1:2004. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Yeso y productos a base de yeso para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2006. Yeso y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2006. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Material de juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Molduras de yeso prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

FIBROCEMENTO

Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2005. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 492:2005. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Placas planas de fibrocemento

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2006. Placas planas de fibrocemento. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2003 /AC: 2004
Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+ /4.

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2003/ AC: 2005/ ERRATUM: 2006, UNE 127916:2004. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Elementos para vallas

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2001. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Mástiles y postes

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Garajes prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

ACERO

Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14195:2005. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

ALUMINIO

Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2005. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

MADERA

Tableros derivados de la madera

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras pensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

VARIOS

Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12815:2002/AC: 2003/A1:2005. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Techos tensados

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2005. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Escaleras prefabricadas (Kits)

Guía DITE Nº 008. Escaleras prefabricadas (Kits). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Paneles compuestos ligeros autoportantes

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016, parte 1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

ANEJO. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON INFORMACIÓN AMPLIADA DE SUS CARACTERÍSTICAS

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

ÍNDICE:

- ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN
- PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES
- PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN
- PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS
- PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES
- PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
- BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
- BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
- PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
- PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
- LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS
- ARMADURAS DE TENDEL
- PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN
- PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)
- PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)
- PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
- PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)
- PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)
- PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)
- PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)
- PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)
- PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)
- PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)
- LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN
- LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS
- CAPAS BASE PARA MUROS
- LÁMINAS PLASTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA
- VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES
- VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
- BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR
- PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES
- PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL
- BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS
- TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN
- BALDOSAS DE HORMIGÓN
- BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES
- BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES
- TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA
- ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS
- BALDOSAS CERAMICAS
- SUELOS DE MADERA
- CEMENTOS COMUNES
- CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN
- ADITIVOS PARA HORMIGONES
- MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO
- MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA
- ÁRIDOS PARA HORMIGÓN
- ÁRIDOS PARA MORTEROS
- PLACAS DE YESO LAMINADO
- PANELES DE YESO
- YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN

Armaduras pasivas de acero para su colocación en hormigón para uso estructural, de sección transversal circular o prácticamente circular, suministrado como producto acabado en forma de: Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados.

Paneles de mallas electrosoldados fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.

Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Soldabilidad y composición química.
b. Propiedades mecánicas (tracción máxima, límite elástico, carga de despegue en uniones soldadas, o atadas, resistencia a fatiga, aptitud al doblado).
c. Dimensiones, masa y tolerancia.
d. Adherencia y geometría superficial

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento (EHE 08) y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados: Barras, rollos y productos enderezados (según EN ISO15630-1)

a. Ensayo de tracción
b. Ensayo de doblado
c. Ensayo de fatiga por carga axial
d. Medición de la geometría superficial
e. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
f. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
g. Análisis químico

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-2)

a. Ensayo de tracción
b. Determinación de la carga de despegue en las uniones
c. Ensayo de fatiga por carga axial
d. Análisis químicos

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-1)

a. Medición de la geometría superficial
e. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
f. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro

Armadura básica electrosoldada en celosía (según EN ISO15630-1)

a. Ensayo de tracción
b. Medición de la geometría superficial
c. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
d. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
e. Análisis químico

Armadura básica electrosoldada en celosía (según anejo B UNE EN 10080:2006)

a. Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.

PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES

Placas alveolares prefabricadas, por extrusión, encofrado deslizante o moldeo, para uso en forjados y cubiertas, hechas de hormigón pretensado o armado de densidad normal, de las siguientes dimensiones: Elementos pretensados: canto máximo: 450 mm, anchura máxima: 1200 mm. Elementos armados: canto máximo: 300 mm, anchura máxima sin armadura transversal: 1200 mm, anchura máxima con armado transversal: 2400 mm. Las placas tienen canto constante, y se dividen en una placa superior e inferior (también denominadas alas), unidas por almas verticales, formando alveolos como huecos longitudinales en la sección transversal, que es constante y presente un eje vertical simétrico.

Son placas con bordes laterales provistos con un perfil longitudinal para crear una llave a cortante, para transferir el esfuerzo vertical a través de las juntas entre piezas contiguas. Para el efecto diafragma, las juntas tienen que funcionar como juntas horizontales a cortante.

Las placas se pueden usar actuando de forma conjunta con una capa de compresión estructural moldeada in situ sobre la pieza, distinguiéndose así dos tipos de forjados: Forjado de placa alveolar: que es el forjado hecho con placas alveolares después del macizado de las juntas. Forjado de placa alveolar compuesto: que es el forjado de placas alveolar complementado con una capa de compresión in situ.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm2.
b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm2.
c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
e. Aislamiento al ruido aéreo y transmisión del ruido por impacto: propiedades acústicas, en d
f. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos de construcción tales como medidas, tolerancias, disposición de la armadura, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales previstas y condiciones de elevación).
g. Condiciones de durabilidad.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o

por la dirección facultativa. Ensayos regulados sobre el producto terminado que pueden estar especificados: Comprobación del modelo de diseño para la resistencia a cortante. Deslizamiento inicial de los cordones. Sección transversal y longitudinal: medidas. Fisuras de agrietamiento, por inspección visual. Recubrimiento de hormigón, medido en bordes. Rugosidad para la resistencia a cortante. Agujeros de drenaje, en los lugares especificado. Resistencia del hormigón, sobre testigos extraídos del producto: resistencia a compresión o resistencia al agrietamiento por tracción. Otros ensayos regulados en la norma europea EN 13369:2004.

PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN

Pilotes de cimentación producidos en planta como elementos de hormigón armado o pretensado, fabricados en una sola pieza o en elementos con juntas integradas en el proceso de moldeo. La sección transversal puede ser sólida o de núcleo hueco, bien prismática o bien cilíndrica. Puede asimismo ser constante a lo largo de toda la longitud del pilote o disminuir parcial o totalmente a lo largo del mismo o de sus secciones longitudinales. Los pilotes contemplados en la norma UNE-EN 12794:2006 se dividen en las clases siguientes: Clase 1: Pilotes o elementos de pilote con armadura distribuida y/o armadura de pretensado con o sin pie de pilote agrandado. Clase 2: Pilotes o elementos de pilote con armadura compuesta por una única barra situada en el centro

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+. Identificación: El símbolo del marcado CE irá acompañado por el número de identificación del organismo de certificación, el nombre o marca comercial, los dos últimos dígitos del año, el número de certificado de conformidad CE, referencia a esta norma, la descripción del producto (nombre, material, dimensiones y uso previsto), la clase del pilote, la clasificación de las juntas para pilotes compuestos por elementos e información sobre las características esenciales. Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia a compresión del hormigón (N/mm2)
b. Resistencia última a tracción y límite elástico del acero (armado o pretensado), (N/mm2)
c. Propiedades geométricas:
  c.1. Tolerancias de fabricación (mm): rectitud del eje del fuste del pilote, desviación de las secciones transversales, desviación angular, posición del acero de armado y pretensado (según la clase), recubrimiento de la armadura.
  c.2. Dimensiones mínimas: factor de forma (según la clase), dimensiones del pie agrandado
  c.3. Juntas del pilote
  c.4. Zapata del pie: desviación del eje central, desviación angular
d. Resistencia mecánica (por cálculo), (KNm, KN, KN/m)).
e. Durabilidad:
  e.1. Contenido mínimo de cemento
  e.2. Relación máxima agua/cemento
  e.3. Contenido máximo de cloruros (%)
  e.4. Contenido máximo de álcalis
  e.5. Protección del hormigón recién fabricado contra la pérdida de humedad
  e.6. Resistencia mínima del hormigón
  e.7. Recubrimiento mínimo del hormigón y calidad del hormigón del recubrimiento
  e.8. Integridad

Rigidez de las juntas del pilote (clase). La resistencia mecánica puede especificarse mediante tres métodos que seleccionará el fabricante con los criterios que se indican: Método 1: mediante la declaración de datos geométricos y propiedades de los materiales, aplicable a productos disponibles en catálogo o en almacén. Método 2: declaración del valor de las propiedades del producto (resistencia a la compresión axial para algunas excentricidades, resistencia a la tracción axial, esfuerzo cortante resistente de las secciones críticas, coeficientes de seguridad del material empleados en el cálculo, aplicable a productos prefabricados con las propiedades del producto declaradas por el fabricante. Método 3: mediante la declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas, aplicable a los casos restantes.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: La conformidad del producto con los requisitos pertinentes de esta norma puede ser evaluada mediante ensayos de recepción de una partida de la entrega. Si la conformidad ha sido evaluada mediante ensayos de tipo inicial o mediante un control de producción en fábrica incluido la inspección del producto, no es necesario un ensayo de recepción. Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Ensayos del hormigón: resistencia a compresión, absorción de agua, densidad seca del hormigón. Medición de dimensiones y características superficiales: medición de la perpendicularidad de la corona del pilote y de la base del pilote respecto a su eje.

Peso de los productos. Ensayos de carga hasta las condiciones límites de diseño, sobre muestras a escala real para verificar la resistencia mecánica. Verificación de la rigidez y robustez de las juntas de los pilotes mediante un ensayo de choque seguido de un ensayo de flexión.

PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS

Elementos prefabricados para forjados nervados fabricados con hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en forjados o tejados. Los elementos constan de una placa superior y uno o más (generalmente dos) nervios que contienen la armadura longitudinal principal; también, pueden constar de una placa inferior y nervios transversales.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC: 2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm2.

b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm2.
c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, características superficiales (cuando sea pertinente), condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).

Condiciones de durabilidad.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES

Elementos prefabricados lineales , tales como columnas, vigas y marcos, de hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en la construcción de estructuras de edificios y otras obras de ingeniería civil, a excepción de los puentes.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm2.
b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm2.
c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
f. Condiciones de durabilidad frente a la corrosión.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, así como muros y particiones interiores, para su uso en edificación). Se distinguen dos grupos de piezas: Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que 1000 kg/m^3, para uso en fábrica de albañilería revestida. Piezas HD, que comprenden: Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir. Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que 1000 kg/m^3 para uso en fábricas revestidas.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Piezas LD:

a. Tipo de pieza: LD.
b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).
c. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
d. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II (en elementos con exigencias estructurales).
e. Geometría y forma.
f. Tolerancias (recorrido).
g. Densidad aparente y absoluta, en kg/m3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
h. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
i. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.
j. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
k. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
l. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
m. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).

n. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).
o. Piezas HD:
a. Tipo de pieza: HD.
b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).
c. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.
Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II. (en elementos con exigencias estructurales).
b. Geometría y forma.
c. Tolerancias (recorrido)
d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
e. Absorción de agua (en barreras anticapilaridad o en elementos exteriores con la cara vista).
f. Porcentaje inicial de absorción de agua (succión).
g. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
h. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
i. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
k. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
l. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Para piezas LD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Para piezas HD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Absorción de agua. Succión. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

PIEZAS SILICOCALCÁREAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Dimensiones, en piezas no rectangulares, ángulo de la pendiente.
b. Aptitud de uso con mortero de capa fina.
c. Configuración.
d. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II.
e. Densidad seca aparente.
f. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
g. Densidad seca absoluta.
h. Volumen de huecos para rellenar totalmente con mortero, en mm3 (si fuera aplicable).
i. Propiedades térmicas.
j. Durabilidad (por razones estructurales y visuales, cuando las piezas se utilicen en lugares donde haya riesgo de hielo/deshielo y cuando estén húmedos).
k. Absorción de agua (para elementos exteriores).
l. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
m. Reacción al fuego (clase).
n. Adherencia: grado de adherencia de la pieza en combinación con el mortero (en el caso de requisitos estructurales).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados

Dimensiones. Densidad seca. Resistencia a compresión. Propiedades térmicas. Durabilidad al hielo/deshielo. Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Cambios por humedad. Reacción al fuego. Grado de adherencia.

2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados como revestimientos o expuestos en fábricas de albañilería de edificios, autoportantes y no autoportantes, y en aplicaciones de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Los bloques son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros simples, tabiques, paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, divisiones, de contención y de sótanos. Los bloques de hormigón deberán cumplir la norma UNE-EN 771-3:2004/A1:2005; Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Además, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de

Hormigón en las Obras de Construcción vigente.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Tipo, según su uso: común, cara vista y expuesto.
b. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias: se definen tres clases: D1, D2 y D3.
c. Configuración de la pieza (forma y características).
d. Resistencia a compresión o flexotracción de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II.
e. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
f. Densidad aparente en seco (para efectuar el cálculo de carga, aislamiento acústico, aislamiento térmico,
g. resistencia al fuego).
h. Densidad seca absoluta para el hormigón (en caso de requisitos acústicos).
i. Propiedades térmicas.
j. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo. En el caso de bloques protegidos completamente frente a la penetración de agua (con revestimiento, muros interiores, etc.) no es necesario hacer referencia a la resistencia al hielo-deshielo.
k. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm3 (para elementos exteriores).
l. Variación debida a la humedad.
m. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
n. Reacción al fuego (clase).
o. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm2 (en caso de requisitos estructurales).
p. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones y tolerancias. Configuración. Densidad. Planeidad de las superficies de la cara vista. Resistencia mecánica. Variación debido a la humedad. Absorción de agua por capilaridad. Reacción al fuego (generalmente clase A1 sin ensayos). Durabilidad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia(es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua(es posible establecerla por ensayo o cálculo).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, incluyendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, cimentación y usos generales bajo el nivel del suelo, incluyendo muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo los conductos de humos de chimeneas). Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinado con materiales finos de naturaleza silícea, materiales aireantes y agua. Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados y otros dispositivos de ajuste.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave.

Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I; sistema 4 para bloques de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias para usos generales, con morteros de capa fina o ligeros.
b. Resistencia a compresión de la pieza, en N/mm2, no debe ser menor que 1,5 N/mm2, y categoría: I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%) ó II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).
c. Densidad aparente en seco, en kg/m3.
d. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
e. Propiedades de los materiales relacionados.
f. Propiedades de las formas relacionadas.
g. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo.
h. Uso previsto.
i. Densidad seca absoluta, en kg/m3 (cuando proceda, y siempre en caso de requisitos acústicos).
j. Propiedades térmicas (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias térmicas).
k. Variación debida a la humedad (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias estructurales).
l. Permeabilidad al vapor de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores).
m. Absorción de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores con cara vista).
n. Reacción al fuego (clase) (en elementos con requisitos de resistencia al fuego).
q. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm2 (en caso de requisitos estructurales).
r. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero. (cuando lo requieran las normas nacionales).

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad aparente en seco. Densidad absoluta en seco. Resistencia a compresión. Variación debida a la humedad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo). Absorción de agua. Reacción al fuego. Durabilidad.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)
Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
Es un elemento prefabricado, para asemejar a la piedra natural, mediante moldeado o compresión, para fábricas de albañilería. La piedra artificial de fábrica de albañilería, con dimensión mayor □ 650 mm, puede ser portante o no portante.

Condiciones de suministro y recepción
Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005 y UNE-EN 771-5/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra natural.
Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I y 4 para piezas de categoría II.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

a. Dimensiones.
b. Categoría de las tolerancias, D1, D2 o D3
c. Resistencia a compresión media y categoría de nivel de confianza. Categoría I: piezas con una resistencia declarada con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. Categoría II: piezas con una resistencia declarada igual al valor medio obtenido en ensayos, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

a. Densidad aparente
b. Densidad absoluta
c. Variación por humedad
d. Conductividad térmica
e. Resistencia al hielo/deshielo

Distintivos de calidad:
Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos:
Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

a. Dimensiones, ensayos según EN 772-16.
b. Planeidad de las superficies, ensayos según EN 772-20.
c. Densidad aparente y absoluta en seco, ensayos según EN 772-13.
d. Resistencia a compresión (media), ensayos según EN 772-1.
e. Absorción de agua, ensayos según EN 772-11.
f. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
g. Permeabilidad al vapor, ensayos según EN 772-11.
h. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501-1.
i. Variación debida a la humedad, ensayos según EN 772-14.
j. Resistencia a la adherencia, ensayos según EN 1052-3.

PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
Es un producto extraído de cantera, transformado en un elemento para fábricas de albañilería, mediante un proceso de manufacturación. La piedra natural de fábrica de albañilería, con espesor igual o superior a 80 mm, puede ser portante o no portante.
Tipos de rocas: Rocas ígneas o magmáticas (granito, basalto,…). Rocas sedimentarias (caliza, travertino,…). Rocas metamórficas (pizarra, mármol,…)

Condiciones de suministro y recepción
Marcado CE:
Obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural.
Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ o 4.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

a. Dimensiones nominales y tolerancias.
b. Denominación de acuerdo con la Norma EN 12440 (nombre tradicional, familia petrológica, color típico y lugar de origen). El nombre petrológico de acuerdo con la Norma EN 12407.
c. Resistencia a compresión media y las dimensiones y forma de la probeta ensayada.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

a. Resistencia a la compresión normalizada.
b. Resistencia a flexión media.
c. Resistencia a la adherencia a cortante.
d. Resistencia a la adherencia a flexión.
e. Porosidad abierta.
f. Densidad aparente.
g. Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo).
h. Propiedades térmicas.

Distintivos de calidad:
Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.
Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar

especificados:
a. Dimensiones y tolerancias, ensayos según EN 772-16, EN 772-20 y EN 13373.
b. Configuración, ensayos según EN 772-16.
c. Densidad aparente, ensayos según EN 1936.
d. Resistencia a la compresión, ensayos según EN 772-1.
e. Resistencia a flexión, ensayos según EN 12372.
f. Resistencia a la adherencia a flexión, ensayos según EN 1052-2.
g. Resistencia a la adherencia a cortante, ensayos según EN 1052-3.
h. Porosidad abierta, ensayos según EN 1936.
i. Absorción de agua por capilaridad, ensayos según EN 772-11.
j. Resistencia al hielo/deshielo, ensayos según EN 12371.
k. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
l. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501.

LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS

Elementos para conectar fábricas de albañilería entre sí o para conectar fábricas de albañilería a otras partes de la obra y construcción, incluyendo muros, suelos, vigas y columnas.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función del tipo de elemento, según la tabla 1 de la cita norma:
a. Referencia del material/revestimiento (1 ó 2).
b. Dimensiones
c. Capacidad de carga a tracción
d. Capacidad de carga a compresión
e. Capacidad de carga a cortante
f. Capacidad de carga vertical
g. Simetría o asimetría del componente
h. Tolerancia a la pendiente del componente
i. Tolerancia a movimiento y rango máximo
j. Diseño del componente para evitar el paso del agua a través de la cámara
k. Fuerza compresiva y tipos de piezas de fábrica y morteros, tamaño, número y situación de las fijaciones y cualquier instrucción de instalación o montaje
l. Identidad del producto
m. Mínimo grosor de la junta de mortero (cuando corresponda)
n. Especificación de dispositivos de fijación no suministrados por el fabricante y no empaquetado con el producto

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Propiedades del material
a. Dimensiones y desviaciones.
b. Capacidad de carga a tracción, ensayos según EN 846-4, EN 846-5 y EN 846-6.
c. Capacidad de carga a compresión, ensayos según EN 846-5 y EN 846-6.
d. Capacidad de carga a cortante, ensayos según EN 846-7.
e. Capacidad de carga de acuerdo al tipo de producto, ensayos según EN 846-8 y EN 846-10.
f. Desplazamiento/deformación (cuando corresponda) de 1 mm ó 2 mm, especificada de acuerdo con el tipo de producto a un tercio del valor declarado de capacidad de carga media, ensayos según EN 846-4, EN 846-5, EN 846-6 y EN 846-8.

ARMADURAS DE TENDEL

Armaduras de tendel para su colocación en fábrica de albañilería para uso estructural y no estructural. Pueden ser: Malla de alambre soldado, formada por alambres longitudinales soldados a alambres transversales o a un alambre continuo diagonal Malla de alambre anudado, enroscando un alambre alrededor de un alambre longitudinal. Malla de metal expendido, formada al expandir una malla de acero, en la que se han practicado unos cortes previamente.

Los materiales de la armadura pueden ser: acero inoxidable, alambre de acero zincado, banda de acero, con los correspondientes revestimientos de protección.

Para uso no estructural es válida cualquier tipo de malla, pero para uso estructural han utilizarse mallas de alambre soldado, con un tamaño mínimo de los alambres de 3 mm.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2006. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de mallas de acero. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:
a. Referencia del material/revestimiento.
b. Clase de ductilidad, alta, normal o baja.
c. Resistencia al corte de las soldaduras.
d. Configuración, dimensiones y tolerancias
e. Limite elástico característico de las alambres longitudinales y transversales en N/mm2
f. Longitud de solape y adhesión

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso no estructural:
a. Referencia del material/revestimiento.
b. Configuración, dimensiones y tolerancias

c. Limite elástico característico de las alambres y bandas de acero en N/mm2
d. Longitud de solape y adhesión

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

a. Dimensiones y tolerancias.
b. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres longitudinales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
c. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres transversales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
d. Resistencia a corte de las soldaduras, ensayos según EN 846-2.
e. Adhesión, ensayos según EN 846-3.

PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Productos manufacturados y norma de aplicación: Lana mineral (MW). UNE EN 13162:2002. Poliestireno expandido (EPS). UNE EN 13163:2002. Poliestireno extruído (XPS). UNE EN 13164:2002. Espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE EN 13165:2002. Espuma fenólica (PF). UNE EN 13166:2002. Vidrio celular (CG). UNE EN 13167:2002. Lana de madera (WW). UNE EN 13168:2002. Perlita expandida (EPB). UNE EN 13169:2002. Corcho expandido (ICB). UNE EN 13170:2002. Fibra de madera (WF). UNE EN 13171:2002.

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del marcado CE, con el sistema de evaluación de la conformidad correspondiente en función del uso: Sistema 3: para cualquier uso. Sistema 1, 3 y 4: cuando su uso esté sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego, de acuerdo con lo siguiente:

Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
Clase (A1a E)***, F: sistema 4.

*** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico).

*** Productos o materiales no cubiertos por la nota (*).

*** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la decisión 96/603/CE, una vez enmendada).

Además, para estos productos es de aplicación el apartado 4, de la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética, del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en el que especifica que: "Control de recepción en obra de productos:

1. En el Pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
2. Debe comprobarse que los productos recibidos:
a) corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida;
c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.
3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE".

PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

Marcado CE: obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego: Euroclase.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m^2K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto: Abreviación de la lana mineral: MW. Norma del producto: EN 13162. Tolerancia sobre el espesor: Ti. Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+). Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH). Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10/Y)i. Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri. Carga puntual: PL(5)i. Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS. Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P). Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MUi o Zi. Rigidez dinámica: SDi. Compresibilidad: CPi. Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc. Coeficiente de absorción del ruido práctico: APi. Coeficiente de absorción del ruido ponderado: AWi. En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

Ensayos: Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Resistencia a la tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)

Productos manufacturados de poliestireno expandido, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, rollos u otros artículos preformados.

Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características

exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m²K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:
Abreviación del poliestireno expandido: EPS. Norma del producto: EN 13163. Tolerancia en espesor: Ti. Tolerancia de longitud: Li. Tolerancia de anchura: Wi. Tolerancia de rectangularidad: Si. Tolerancia de Planeidad: Pi. Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas: DS(TH)i. Resistencia a flexión BSi. Tensión de compresión al 10% de deformación: CS(10)i. Estabilidad dimensional en condiciones de laboratorio: DS(N)i. Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura: DLT(i)5. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi. Fluencia a compresión CC(i,y)x. Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i. Absorción de agua por difusión: WD(V)i. Factor de resistencia a la difusión de vapor agua: MU. Rigidez dinámica: SDi. Compresibilidad: CPi En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.
Ensayos: Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Resistencia a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tensión de compresión al 10% de deformación. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a la congelación-descongelación. Transmisión de vapor. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)

Productos manufacturados de espuma poliestireno extruido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, las cuales también son disponibles con cantos especiales y tratamiento de la superficie (machihembrado, media madera, etc.). Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m²K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:
Abreviación del poliestireno extruido: XPS. Norma del producto: EN 13164. Tolerancia en espesor: Ti. Tensión de compresión o Resistencia a compresión CS (10/Y)i. Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+). Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH). Resistencia a la tracción perpendicular a las caras TRi. Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σc. Carga puntual: PL(5)i. Absorción de agua a largo plazo por inmersión: WL(T)i. Absorción de agua a largo plazo por difusión: WD(V)i. Transmisión de vapor de agua. Resistencia a ciclos de congelación-deshielo: FTi. En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.
Ensayos: Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o Resistencia a compresión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Carga puntual Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a ciclos de congelación-descongelación. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano, con o sin caras rígidas o flexibles o revestimientos y con o sin refuerzo integral, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. El poliuretano (PUR) también incluye el poliisocianurato (PIR).
Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m²K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:
Abreviación de la espuma rígida de poliuretano: PUR. Norma del producto: EN 13165. Tolerancia en espesor: Ti. Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (TH)i Comportamiento bajo carga y temperatura: DLT(i)5. Tensión o resistencia a compresión: CS (10/Y)i. Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi. Planeidad después de mojado por una cara: FWi. Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i. Transmisión a largo plazo: MU o Zi. Coeficiente práctico de absorción acústica: APi. Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi. En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.
Ensayos: Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o resistencia a compresión. Reacción al fuego. Deformación bajo condiciones específicas de compresión y temperatura. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Planeidad después de mojado por una cara. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas. Contenido en celdas cerradas.

PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)

Productos manufacturados de espuma fenólica, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas y laminados.

Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m^2K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma fenólica: PF. Norma del producto: EN 13166. Tolerancia en espesor: Ti. Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (T+). Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH). Estabilidad dimensional a -20ºC: DS (T-). Resistencia a compresión: CS (Y)i. Resistencia a tracción perpendicular a las caras TRi. Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σc. Absorción de agua a corto plazo: WSi. Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i. Transmisión de vapor de agua: MU o Z. Densidad aparente: DA. Contenido de células cerradas: CVER En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

Ensayos: Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional bajo temperatura y humedad específicas. Estabilidad dimensional a -20 ºC. Resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Densidad aparente. Contenido de células cerradas. Emisión de sustancias peligrosas.

PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)

Productos manufacturados de vidrio celular, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas.

Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m^2K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:

Abreviación del vidrio celular: CG Norma del producto: EN 13167. Tolerancia en espesor: Ti. Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+). Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH). Tensión o resistencia a compresión: CS (Y)i. Resistencia a flexión: BSi. Resistencia a tracción paralela a las caras: TPi. Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi. Carga puntual: PL(P)i. Absorción de agua a corto plazo: WSi. Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i. Transmisión de vapor de agua: MU o Z. Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc. Coeficiente práctico de absorción acústica: APi. Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi. En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

Ensayos: Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes y normales de laboratorio. Carga puntual. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a flexión. Resistencia a tracción paralela a las caras. Resistencia a tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas.

PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)

Productos manufacturados de lana de madera mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de paneles o planchas.

Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m^2K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana de madera: WW ó WW-C. Norma del producto: EN 13168. Tolerancia en longitud: Li. Tolerancia en anchura: Wi. Tolerancia en espesor: Ti. Tolerancia en rectangularidad: Si. Tolerancia en planeidad: Pi. Tensión o resistencia a compresión CS (Y)i Resistencia a flexión: BS+. Contenido en cloruros: Cli. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH). Estabilidad dimensional en condiciones de carga específicas: DS(L). Carga puntual: PL(2). Absorción de agua a corto plazo: WSi. Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi. Transmisión de vapor de agua: MU o Z. Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc. Coeficiente práctico de absorción acústica: APi. Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi. En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

Ensayos: Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Tensión o resistencia a compresión. Densidad, densidad superficial. Contenido en cloruros. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Resistencia a tracción paralela a las caras. Reacción al fuego.

Estabilidad dimensional en condiciones de presión y humedad específicas. Carga puntual. Resistencia a flexión. Transmisión de vapor de agua. Absorción de agua a corto plazo. Fluencia a compresión. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas. Resistencia a la carga. Resistencia al choque.

PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)

Productos manufacturados de perlita expandida, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o aislamiento multicapa.

Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m²K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:

Abreviación de panel de perlita expandida: EPB. Norma del producto: EN 13169. Resistencia a flexión: BS. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(H). Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(T+\50). Tensión o resistencia a compresión CS (10\Y)i. Deformación bajo carga y temperatura: DLT(i)5. Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TR. Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial: WS. Absorción de agua a corto plazo por inmersión total: WS(T)i. Resistencia a flexión a luz constante: BS(250)i. Carga puntual: PL(2)i. Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc. Transmisión de vapor de agua: MU o Z. En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

Ensayos: Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Resistencia a flexión. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Deformación bajo condiciones específicas de carga y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial. Absorción de agua a corto plazo por inmersión total. Resistencia a flexión a luz constante. Carga puntual. Fluencia a compresión. Transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)

Productos manufacturados de corcho expandido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican con granulado de corcho que se aglomera sin aglutinantes adicionales y que se suministran en forma de planchas sin recubrimientos.

Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m²K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:

Abreviación del corcho expandido: ICB. Norma del producto: EN 13170. Tolerancia en espesor: Ti. Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+). Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH). Tensión de compresión para una deformación del 10%: CS (10). Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi. Carga puntual: PL(P)i. Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc Absorción de agua a corto plazo: WS. Transmisión de vapor de agua: Zi. Rigidez dinámica: SDi. Compresibilidad: CPi. Coeficiente práctico de absorción acústica: APi. Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi. Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

Ensayos: Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Contenido de humedad. Densidad aparente. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo carga de compresión. Esfuerzo de compresión al 10% de deformación. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Resistencia a cortante. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)

Productos manufacturados de fibra de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de rollos, mantas, fieltros, planchas o paneles. Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m²K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de identificación del producto.

Abreviación de la fibra de madera: WF. Norma del producto: EN 13171. Tolerancia en espesor: Ti. Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+). Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH). Tensión o resistencia a compresión: CS (10\Y)i. Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi. Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc. Absorción de agua a largo plazo: WSi. Transmisión de vapor de agua: Zi. Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPi. Coeficiente práctico de absorción acústica: APi. Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi. Resistencia al flujo de aire: AF.
En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.
Ensayos: Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores. No incluye las láminas bituminosas con armadura utilizadas como laminas inferiores en cubiertas con elementos discontinuos.
Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento lo que permite considerarlo como un todo.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.
Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:
Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego: - Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1. - Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3. - Clase F: sistema 4.
Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo: - pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3. - Productos Clase F $_{ROOF}$:sistema 4. Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).
* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).
** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes: Sistemas multicapa sin protección superficial permanente. Láminas para aplicaciones monocapa. Láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada.

a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
b. Dimensiones (en todos los sistemas).
c. Estanquidad (en todos los sistemas).
d. Comportamiento a un fuego externo (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
e. Reacción al fuego (en todos los sistemas).
f. Estanquidad tras el estiramiento (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
g. Resistencia al pelado (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
h. Resistencia a la cizalladura (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
i. Propiedades de vapor de agua (en todos los sistemas, determinación según norma En 1931 o valor de 20.000).
j. Propiedades de tracción (en todos los sistemas).
k. Resistencia al impacto (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
l. Resistencia a una carga estática (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
m. Resistencia al desgarro (por clavo) (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa, fijados mecánicamente).
n. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
o. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
p. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura (sólo en láminas con protección superficial metálica).
q. Flexibilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
r. Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (en todos los sistemas).
s. Comportamiento al envejecimiento artificial (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
t. Adhesión de gránulos (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.
Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor o masa por unidad de área. Estanquidad. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Estanquidad tras estiramiento a baja temperatura. Resistencia de juntas (resistencia al pelado). Resistencia de juntas (resistencia a la cizalladura). Propiedades de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura. Flexibilidad a baja temperatura (plegabilidad). Resistencia a la fluencia a temperatura elevada. Comportamiento al envejecimiento artificial. Adhesión de gránulos.

LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales adecuados, utilizadas como láminas auxiliares en cubiertas con pendiente con elementos discontinuos (por ejemplo, tejas, pizarras).

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente: Capas de control de vapor de agua: sistema 3. Capas de control de vapor de agua sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.
   Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:
d. Reacción al fuego.
e. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
f. Propiedades de tracción.
g. Resistencia al desgarro.
h. Flexibilidad a bajas temperaturas.
i. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Anchura y longitud. Rectitud. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Resistencia a la penetración de aire. Sustancias peligrosas.

CAPAS BASE PARA MUROS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales apropiados, utilizadas bajo los revestimientos exteriores de muros.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente: Láminas auxiliares para muros: sistema 3. Láminas auxiliares para muros sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego: - Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1. - Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3. - Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.
d. Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:
e. Reacción al fuego.
f. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
g. Propiedades de transmisión del vapor de agua.
h. Propiedades de tracción.
i. Resistencia al desgarro.
j. Flexibilidad a bajas temperaturas.
k. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Anchura y longitud. Rectitud. Masa por unidad de área. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia a la penetración de aire. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Sustancias peligrosas.

LÁMINAS PLASTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas plásticas y de caucho, incluidas las láminas fabricadas con sus mezclas y aleaciones (caucho termoplástico) para las que su uso previsto es la impermeabilización de cubiertas.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de componentes de impermeabilización de la cubierta en su forma aplicada y unida que tiene unas ciertas prestaciones y que debe comprobarse como un todo.

En estas láminas se utilizan tres grupos de materiales sintéticos: plásticos, cauchos y cauchos termoplásticos. A

continuación se nombran algunos materiales típicos para los grupos individuales, con su código normativo:
Plásticos: Polietileno clorosulfonado, CSM o PE-CS; acetato de etil-etileno o terpolímero de acetato de etil-etileno, EEA; acetato de butil etileno, EBA; etieno, copolímero, betún, ECB o EBT; acetato de vinil etileno, EVAC; poliolefina flexible, FPP o PP-F; polietileno, PE; polietileno clorado, PE-C; poliisobutileno, PIB; polipropileno, PP; cloruro de polivinilo, PVC.
Cauchos: Caucho de butadieno, BR; caucho de cloropreno, CR; caucho de polietileno clorosulfonado, CSM; termopolímero de etileno, propileno y un dieno con una fracción residual no saturada de dieno en la cadena lateral, EPDM; caucho isobuteno-isopreno (caucho butílico), IIR; caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo), NBR.
Cauchos termoplásticos: Aleaciones elastoméricas, EA; caucho de fundición procesable, MPR; estireno etileno butileno estireno, SEBS; elastómeros termoplásticos, no reticulados, TPE; elastómeros termoplásticos, reticulados, TPE-X; copolímeros SEBS, TPS o TPS-SEBS; caucho termoplástico vulcanizado, TPVER
Condiciones de suministro y recepción
Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:
Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego: - Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1. - Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3. - Clase F: sistema 4.
Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo: - pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3. - Productos Clase F $_{ROOF}$: sistema 4.
Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).
* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).
** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.
Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes: Láminas expuestas, que podrán ir adheridas o fijadas mecánicamente. Láminas protegidas, bien con lastrado de grava bien en cubiertas ajardinadas, parking o similares.
a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
b. Dimensiones, tolerancias y masa por unidad de superficie (en todos los sistemas).
c. Estanquidad (en todos los sistemas).
d. Comportamiento a un fuego externo (en el caso de láminas expuestas en función de los materiales y la normativa; en el caso de láminas protegidas, cuando la cubierta sea conforme con la Decisión de la Comisión 2000/533/CE).
e. Reacción al fuego (en todos los sistemas en función de los materiales o la normativa).
f. Resistencia al pelado de los solapes (en láminas expuestas).
g. Resistencia al cizallamiento de los solapes (en todos los sistemas).
h. Resistencia a la tracción (en todos los sistemas).
i. Alargamiento (en todos los sistemas).
j. Resistencia al impacto (en todos los sistemas).
k. Resistencia a una carga estática (en láminas protegidas).
l. Resistencia al desgarro (en láminas expuestas fijadas mecánicamente).
m. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
n. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
o. Plegabilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
p. Exposición UV (1000 h) (en láminas expuestas).
q. Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua (en todos los sistemas en función de los materiales y la normativa).
r. Resistencia al granizo (en láminas expuestas cuando lo requieran las condiciones climáticas).
s. Propiedades de transmisión de vapor de agua (en todos los sistemas en función de la normativa).
t. Resistencia al ozono (sólo para láminas de caucho en el caso de láminas expuestas o protegidas con grava).
u. Exposición al betún (en todos los sistemas en función de los materiales).
Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.
Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Planeidad. Masa por unidad de área. Espesor efectivo. Estanquidad al agua. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Resistencia al pelado de los solapes. Resistencia al cizallamiento de los solapes. Resistencia a la tracción. Alargamiento. Resistencia al impacto. Resistencia a una carga estática. Resistencia al desgarro. Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Plegabilidad a baja temperatura. Exposición UVER Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua. Resistencia al granizo. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia al ozono. Exposición al betún.
LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA
Láminas flexibles bituminosas con armadura cuyo uso previsto es el de láminas para el control del vapor de agua en la edificación.
Condiciones de suministro y recepción
Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Láminas para el control del vapor de agua sujetas a reglamentos de reacción al fuego: - Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1. - Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3. - Clase F: sistema 4.
* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora

en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).
** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).
Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
a. Anchura y longitud.
b. Espesor o masa.
c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.
Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:.
a. Reacción al fuego.
b. Estanquidad.
c. Resistencia a la tracción.
d. Resistencia al impacto.
e. Resistencia de la junta.
f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
g. Resistencia al desgarro.
h. Durabilidad.
i. Permeabilidad al vapor de agua.
Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor. Masa por unidad de área. Estanquidad. Resistencia al impacto. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente al envejecimiento artificial. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente a agentes químicos. Flexibilidad a bajas temperaturas. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia de la junta. Resistencia al de vapor de agua. Propiedades de tracción. Reacción al fuego. Sustancias peligrosas.
VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES
Ventanas de maniobra manual o motorizada, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas en un plano con o sin marcos separadores), para instalación en aberturas de muros verticales y ventanas de tejado para instalación en tejados inclinados completas con: herrajes, burletes, aperturas acristaladas con/sin persianas incorporadas, con/sin cajones de persiana, con/sin celosías.
Ventanas, de tejado, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más puertas en un plano con o sin marcos separadores), maniobradas manualmente o motorizadas: completa o parcialmente acristaladas incluyendo cualquier tipo de relleno no transparente. Fijadas o parcialmente fijadas o operables con uno o más marcos (abisagrada, proyectante, pivotante, deslizante).
Puertas exteriores peatonales de maniobra manual o motorizadas con hojas planas o con paneles, completas con: tragaluces integrales, si los hubiera; partes adyacentes que están contenidas dentro de un marco único para inclusión en una apertura única si los hubiera.
Condiciones de suministro y recepción
Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad:

Productos	Uso(s) previsto(s)	Niveles	Evaluación
Puertas y portones (con o sin herrajes relacionados)	Compartimentación de fuego/humo y en rutas de escape		1
	En rutas de escape		1
	Otros usos específicos declarados y/o usos sujetos a otros requisitos específicos, en particular ruido, energía, estanquidad y seguridad de uso.		3
	Para comunicación interna solamente		4
Ventanas (con o sin herraje relacionado)	Compartimentación de fuego/humo y en rutas de escape		1
	Cualquiera otra		3
Ventanas de tejado	Para usos sujetos a resistencia al fuego (por ejemplo, compartimentación de fuego)	Cualquiera	3
	Para usos sujetos a reglamentaciones de reacción al fuego	A1, A2, B, C	1
		A1, A2, B, C, D, E	3
		A1 a E, F	4

	Para usos que contribuyan a rigidizar la estructura de la cubierta		3
	Para usos distintos de los especificados anteriormente		3

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
Ventanas:

a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).
b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).
c. Resistencia a la carga de nieve y permanente. (Valor declarado del relleno. P.ej., tipo y espesor del vidrio).
d. Reacción al fuego.(F,E,D,C,B,A2,A1)
e. Comportamiento al fuego exterior.
f. Estanquidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
g. Estanquidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
h. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
i. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
j. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
k. Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
l. Transmitancia térmica. Uw (W/(m2K). (Valor declarado).
m. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
n. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζv). (Valor declarado).
o. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m^3/hm^2 o m^3/hm). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).
p. Fuerza de maniobra. 1, 2.
q. Resistencia mecánica. 1,2,3,4.
r. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
s. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
t. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
u. Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
v. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.
w. Comportamiento entre climas diferentes.
x. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas:

a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).
b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).
c. Estanquidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
d. Estanquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
e. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
f. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
g. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
h. Altura y anchura. (Valores declarados).
i. Capacidad de desbloqueo.
j. Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
k. Transmitancia térmica. U_D (W/(m2K). (Valor declarado).
l. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
m. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζv). (Valor declarado).
n. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m^3/hm^2 o m^3/hm. 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).
o. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4
p. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.
q. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
r. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
s. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
t. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
u. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 100000.
v. Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).
w. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas y ventanas:

a. Información sobre almacenaje y transporte, si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
b. Requisitos y técnicas de instalación (in situ), si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
c. Mantenimiento y limpieza.
d. Instrucciones de uso final incluyendo instrucciones sobre sustitución de componentes.
e. Instrucciones de seguridad de uso.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.
Ensayos: Hay características cuyos valores pueden cambiar si se modifica un cierto componente (herrajes, juntas de estanqueidad, material y perfil, acristalamiento), en cuyo caso debería llevarse a cabo un reensayo debido a modificaciones del producto. Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Resistencia a la carga de viento: Resistencia a la nieve y a la carga permanente. Reacción al fuego en ventanas de tejado. Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado. Estanquidad al agua. Sustancias peligrosas. Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario. Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza). Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm. Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores. Prestaciones acústicas. Transmitancia térmica de puertas U_D y ventanas U_W. Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos. Permeabilidad al aire. Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables. Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas de maniobra). Fuerzas de maniobra. Resistencia mecánica. Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a presión diferencial de (4,8,10 y 20)Pa. Resistencia a la bala. Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre). Resistencia a aperturas y cierres repetidos. Comportamiento entre climas diferentes. Resistencia a la efracción. En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/ herrajes. En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos. Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:
Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.
Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.
Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.
Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.
Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE:
Vidrio incoloro de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Unidades de vidrio aislante. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación del conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.
Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
Tipo de vidrio:
Vidrios básicos: Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas. Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado ,de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas. Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego. Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas. Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.
Vidrios básicos especiales: Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta. Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.
Vidrios de capa: Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.
Vidrios laminados: Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.
Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

a. Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).
b. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.
c. 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.
d. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).
e. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.
f. En vidrios en "U": 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nomina, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm,. Tipo de vidrio en "U", armado o sin armar.
g. Apertura de la malla del armado.
h. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.
i. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.
j. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).
k. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.
l. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.
m. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.
n. Propiedades generales: $T\ell$ (%). Transmisión luminosa .$T\ell_d$ (%). Transmisión luminosa difusa. Te. (%). Transmisión energética. $R\ell_E$. Reflexión luminosa exterior (%). $R\ell_I$. Reflexión luminosa interior (%). $R\ell_d$. Reflexión luminosa difusa. R_{eE}. Reflexión energética exterior (%). R_{eI}. Reflexión energética interior (%). A_e. Absorción energética (%). A_{e1}. Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%). A_{e2}. Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%). SC. Coeficiente de sombra. R_W. Índice de atenuación acústica ponderado (dB). C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB). C_{tr}. Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB). R_A. Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB). B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60º medido a partir de la vertical (Glassgard 60º). $g_\perp$. Factor solar (adimensional). U_{HVER} Transmitancia (W/m^2K)

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.
Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción. Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta T_{UV} de vidrios para la construcción. Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción: Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción. Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción. Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción. Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción. Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción. Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción. Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción. Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción. Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción. Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción. Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR

Baldosas con acabado de la cara vista de diversas texturas para usos externos y acabado de calzadas, de anchura nominal superior a 150 mm y también generalmente dos veces superior al espesor.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Descripción petrográfica de la piedra.
b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida (acabado obtenido por rotura) o texturaza (con apariencia modificada): fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).
c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm, y tolerancias dimensionales: de los lados de la cara vista: P1 o P2; de las diagonales de la cara vista: D1 o D2; del espesor: T0, T1 o T2.
d. Resistencia a la flexión (carga de rotura), en MPa.
e. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles: Resistencia a la abrasión, en mm de longitud de cuerda de huella. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en nº USRVER. Absorción de agua, en %. Tratamiento superficial químico (si procede).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Dimensiones. Planeidad de la superficie. Resistencia al hielo/deshielo. Resistencia a la flexión. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Aspecto. Absorción de agua. Descripción petrográfica. Acabado superficial.

PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES

Placa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de muros y acabados de bóvedas interiores y exteriores, fijada a una estructura bien mecánicamente o por medio de un mortero o adhesivos.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Características geométricas, requisitos para: espesor, planicidad, longitud y anchura, ángulos y formas especiales, localización de los anclajes. Dimensiones.
b. Descripción petrográfica de la piedra. Apariencia visual.
c. Resistencia a la flexión, en Mpa.
d. Carga de rotura del anclaje, para piezas fijadas mecánicamente utilizando anclajes en las aristas.
e. Reacción al fuego (clase).
f. Densidad aparente y porosidad abierta.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Absorción de agua a presión atmosférica (si se solicita).
b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm^2 (si se solicita).
c. Resistencia a la heladicidad (en caso de requisitos reglamentarios).
d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
e. Permeabilidad al vapor de agua (si se solicita).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Descripción petrográfica. Características geométricas. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Carga de rotura del anclajes. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua.

PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL

Pieza plana cuadrada o rectangular de dimensiones estándar, generalmente menor o igual que 610 mm y de espesor menor o igual que 12 mm, obtenida por corte o exfoliación, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de pavimentos, escaleras y acabado de bóvedas.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Dimensiones, planicidad y escuadrado.
b. Acabado superficial.
c. Descripción petrográfica de la piedra.
d. Apariencia visual.
e. Resistencia a la flexión, en Mpa.
f. Absorción de agua a presión atmosférica.
g. Reacción al fuego (clase).
h. Densidad aparente, en kg/m^3 y porosidad abierta, en %.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia a la adherencia.
b. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).

c. Resistencia a la heladicidad: FO (sin requisito) y F1 (no heladiza).
d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
e. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
f. Resistencia a la abrasión.
g. Resistencia al deslizamiento.
h. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, sólo para plaquetas para pavimentos y escaleras).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad

BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS

Baldosas planas de espesor mayor que 12 mm obtenida por corte o exfoliación con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en pavimentos y escaleras. Se colocan por medio de mortero, adhesivos u otros elementos de apoyo.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Descripción petrográfica de la piedra.
b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida o texturada: fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).
c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm.
d. Resistencia a la flexión, en Mpa.
e. Reacción al fuego (clase).
f. Densidad aparente, en kg/m^3 y porosidad abierta, en % (en pavimentos y escaleras interiores).
g. Absorción de agua a presión atmosférica.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
b. Resistencia a la heladicidad: FO (sin requisito) y F1 (no heladiza).
c. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
d. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
e. Resistencia a la abrasión (excepto para zócalos y contrahuellas).
f. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en nº USRV (excepto para zócalos y contrahuellas).
g. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, excepto para zócalos y contrahuellas).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad.

TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN

Tejas y piezas de hormigón (compuesto por una mezcla de cemento, áridos y agua, como materiales básicos pudiendo contener también pigmentos, adiciones y/o aditivos, y producido como consecuencia del endurecimiento de la pasta de cemento) para la ejecución de tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. TEJAS CON ENSAMBLE: T-EN 490-IL

a. Altura de la onda, en mm.
b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
c. Anchura efectiva de cubrición de una teja: C_W / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C_{WC} / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C_{Wd} / y la longitud de cuelgue de la teja: I1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
d. Masa, en kg.

TEJAS SIN ENSAMBLE: T-EN 490-NL

a. Altura de la onda, en mm.
b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
c. Anchura efectiva de cubrición de una teja: C_W / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C_{WC} / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C_{Wd} / y la longitud de cuelgue de la teja: I1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
d. Masa, en kg.

PIEZAS: F-EN 490

a. Tipo de pieza: R: de cumbrera; VA: limahoya; H: alero; VT: de remate lateral; Texto: otros tipos.

b. Tipo de pieza dependiente de su misión en el conjunto: CO: piezas coordinadas (cuya misión es alinearse o ensamblar las tejas adyacentes, pudiendo ser sustituidas por éstas, p. ej. teja de remate lateral con ensamble, teja y media, etc.); NC: no coordinadas.
c. Dimensiones pertinentes, en mm x mm.
d. Masa, en kg.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
a. Comportamiento frente al fuego exterior.
b. Clase de reacción al fuego.
c. Resistencia mecánica.
d. Impermeabilidad al agua.
e. Estabilidad dimensional.
f. Durabilidad.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
Longitud de cuelgue y perpendicularidad. Dimensiones de las piezas. Anchura efectiva. Planeidad. Masa. Resistencia a flexión transversal. Impermeabilidad. Resistencia al hielo-deshielo. Soporte por el tacón. Comportamiento frente al fuego. Sustancias peligrosas.

BALDOSAS DE HORMIGÓN

Baldosa o accesorio complementario con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en áreas pavimentadas sometidas a tráfico y en cubiertas que satisfaga las siguientes condiciones: longitud total ≤ 1,00 m;
relación longitud total/ espesor > 4.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm, y tolerancias, clase: N; P; R.
a. Clase de la ortogonalidad de la cara vista para baldosas con diagonal> 300 mm,: J; K; L
b. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua ≤ 6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio ≤ 1,0 kg/m2; valor individual ≤ 1,5 kg/m2).
c. Clase resistente a la flexión: S (valor medio ≥ 3,5 Mpa; valor individual ≥ 2,8 Mpa); T (valor medio ≥ 4,0 Mpa; valor individual ≥ 3,2 Mpa); U (valor medio ≥ 5,0 Mpa; valor individual ≥ 4,0 Mpa).
d. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella ≤ 26 mm; pérdida ≤ 26000/5000 mm3/mm2); H (huella ≤ 23 mm; pérdida ≤ 20000/5000 mm3/mm2); I (huella ≤ 20 mm; pérdida ≤ 18000/5000 mm3/mm2)
e. Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio ≥ 3,0 kN; valor individual ≥ 2,4 kN); 45: 4T (valor medio ≥ 4,5 kN; valor individual ≥ 3,6 kN); 70: 7T (valor medio ≥ 7,0 kN; valor individual ≥ 5,6 kN); 110: 11T (valor medio ≥ 11,0 kN; valor individual ≥ 8,8 kN); 140: 14T (valor medio ≥ 14,0 kN; valor individual ≥ 11,2 kN); 250: 25T (valor medio ≥ 25,0 kN; valor individual ≥ 20,0 kN); 300: 30T (valor medio ≥ 30,0 kN; valor individual ≥ 24,0 kN).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
c. Conductividad térmica.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso exclusivo en interiores.

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).
Marcado CE: obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.
Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
b. Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 8 mm).
c. Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.
d. Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.
e. Clase resistente a la carga de rotura: 1: BL I (sin requisito); 2: BL II (superficie de la baldosa ≤ 1100 cm2, valor individual ≥ 2,5 kN); 3: BL III (superficie de la baldosa > 1100 cm2, valor individual ≥ 3,0 kN).
f. Las baldosas de clase BL I deberán colocarse sobre una cama de mortero sobre una base rígida.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
a. Absorción total de agua, en %.
b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm2.
c. Resistencia a la flexión, en Mpa.
d. Resistencia al desgaste por abrasión.
e. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
f. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo

g. Conductividad térmica.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Absorción total de agua. Absorción de agua por capilaridad. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en exteriores (incluso en cubiertas) en áreas peatonales donde el aspecto decorativo es el predominante (p. e. paseos, terrazas, centros comerciales, etc.)

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
b. Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 8 mm). Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación. Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.
c. Clase resistente a la flexión: ST (valor medio ≥ 3,5 Mpa; valor individual ≥ 2,8 Mpa); TT (valor medio ≥ 4,0 Mpa; valor individual ≥ 3,2 Mpa); UT (valor medio ≥ 5,0 Mpa; valor individual ≥ 4,0 Mpa).
d. Clase resistente a la carga de rotura: 3O: 3T (valor medio ≥ 3,0 kN; valor individual ≥ 2,4 kN); 4S: 4T (valor medio ≥ 4,5 kN; valor individual ≥ 3,6 kN); 7O: 7T (valor medio ≥ 7,0 kN; valor individual ≥ 5,6 kN); 11O: 11T (valor medio ≥ 11,0 kN; valor individual ≥ 8,8 kN); 14O: 14T (valor medio ≥ 14,0 kN; valor individual ≥ 11,2 kN); 25O: 25T (valor medio ≥ 25,0 kN; valor individual ≥ 20,0 kN); 30O: 30T (valor medio ≥ 30,0 kN; valor individual ≥ 24,0 kN).
e. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella ≤ 26 mm; pérdida ≤ 26/50 cm3/cm2); H (huella ≤ 23 mm; pérdida ≤ 20/50 cm3/cm2); I (huella ≤ 20 mm; pérdida ≤ 18/50 cm3/cm2)
f. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua ≤ 6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio ≤ 1,0 kg/m2; valor individual ≤ 1,5 kg/m2).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
c. Conductividad térmica.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA

Elementos de recubrimiento para colocación discontinua sobre tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros, que se obtienen por conformación (extrusión y/o prensado), secado y cocción, de una pasta arcillosa que puede contener aditivos y que pueden estar recubiertos total o parcialmente de engobe o esmalte.

Tipos: Teja con encaje lateral y de cabeza: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y un dispositivo de encaje transversal simple o múltiple. Teja con solo encaje lateral: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y carece de dispositivo de encaje transversal, lo que permite obtener valores variables de recubrimiento.Teja plana sin encaje: teja que no tiene ningún dispositivo de encaje y puede presentar ligeros nervios longitudinales y/o transversales. Teja de solape: teja que está perfilada en forma de S y no contiene ningún dispositivo de encaje.Teja curva: teja que tiene forma de canalón con bordes paralelos o convergentes y un diseño que permite obtener valores variables de solape de cabeza.Piezas especiales: elementos destinados a completar y/o complementar las tejas utilizadas en la cubierta con diseño y dimensiones compatibles con ellas.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. TEJA CON ENCAJE LATERAL Y DE CABEZA Y TEJA CON SOLO ENCAJE LATERAL:

a. Designación, se definen dos clases: mixta o plana.
b. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
c. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,5 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,8) ó 2 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,8 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,925).
d. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA PLANA SIN ENCAJE Y TEJA DE SOLAPE:

a. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,5 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,8) ó 2 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,8 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,925).
c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B

(Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA CURVA:

a. Dimensiones nominales (longitud), en mm.

b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,5 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,8) ó 2 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,8 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,925).

c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia mecánica.

b. Comportamiento frente al fuego exterior.

c. Clase de reacción al fuego.

d. Emisión de sustancias peligrosas.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Características estructurales. Regularidad de la forma. Rectitud (control de flecha). Dimensiones. Impermeabilidad. Resistencia a flexión. Resistencia a la helada. Comportamiento al fuego exterior. Reacción al fuego.

ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS

Se definen distintos tipos de adhesivos según la naturaleza química de los conglomerantes. Adhesivos cementosos (C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tiene que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Adhesivos en dispersión (D): mezcla de conglomerantes orgánicos en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso. Adhesivos de resinas reactivas (R): mezcla de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química. Están disponibles en forma de uno o más componentes.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12004. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles: Tipo de adhesivo según la naturaleza química de sus conglomerantes y sus características opcionales. Tipos de adhesivos: cementosos (C), en dispersión (D), de resinas reactivas ®. Según sus características opcionales: adhesivo normal (1), adhesivo mejorado (2), adhesivo de fraguado rápido (F), adhesivo con deslizamiento reducido (T), adhesivo con tiempo abierto prolongado (E).

a. Adherencia

b. Durabilidad: acción de envejecimiento con calor, acción de humedad con agua, ciclo de hielo/deshielo.

c. Ataque químico.

d. Tiempo de conservación.

e. Tiempo de reposo o maduración.

f. Vida útil.

g. Tiempo abierto.

h. Capacidad humectante.

i. Deslizamiento.

j. Tiempo de ajuste.

k. Capacidad de adherencia.

l. Deformabilidad.

m. Deformación transversal.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Tiempo abierto. Deslizamiento. Resistencia a la tracción. Adherencia inicial. Resistencia a la cizalladura. Deformación transversal. Resistencia química. Capacidad humectante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Se almacenaran en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

BALDOSAS CERAMICAS

Placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/o otras materias primas inorgánicas, generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y paredes, moldeadas por extrusión o por prensado. Las baldosas pueden ser esmaltadas o no esmaltadas y son incombustibles e inalterables a la luz.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con: Marca comercial del fabricante o fabricación propia. Marca de primera calidad Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa. Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 14411. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación de conformidad: Sistema 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de baldosa: a.1 Definidos según el método de fabricación: método A, baldosas extruidas; método B, baldosas prensadas; método C, baldosas fabricadas por otros métodos. a.2. Definidos según su absorción de agua: baldosas con baja absorción de agua (Grupo I), baldosas con absorción de agua media (Grupo II), baldosa con elevada absorción de

agua (Grupo III). a.3. Definidos según acabado superficial: esmaltadas (GL) o no esmaltadas (UGL).

b. Dimensiones y aspectos superficiales: Longitud y anchura, espesor, rectitud de lados, ortogonalidad, plenitud de la superficie, aspecto superficial.

c. Propiedades físicas: absorción de agua, carga de rotura, resistencia a flexión (N/mm2), resistencia a la abrasión, coeficiente de dilatación térmica lineal, resistencia al choque térmico, resistencia al cuarteo, resistencia a la helada, coeficiente de fricción.

d. Además de las anteriores, para baldosas para suelos: dilatación por humedad, pequeñas diferencias de color y resistencia al impacto.

e. Propiedades químicas: resistencia a las manchas, resistencia a productos químicos y emisión plomo y cadmio.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia al impacto por medición del coeficiente de restitución. Dilatación térmica lineal. Resistencia al choque térmico. Dilatación por humedad. Resistencia a la helada. Resistencia química. Resistencia a manchas. Emisión de plomo y cadmio de las baldosas esmaltadas. Pequeñas diferencias de color.

SUELOS DE MADERA

Pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera, individuales, ensamblados o preensamblados, clavados o atornillados a una estructura primaria o adheridos o flotantes sobre una capa base. Tipos: Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parque con sistema de interconexión. Tabla de parque pre-ensamblada. Suelos de chapas de madera: Parque multicapa. Suelo flotante.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE EN 14342:2005. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Clase de aspecto de la cara del parqué.

b. 3 cifras de 2 a 3 dígitos unidas por el signo x que indican, en mm, las dimensiones de longitud x anchura x grosor, L x b x t, por este orden, del elemento para suelos de madera.

c. Nombre comercial de la especie de madera.

d. Definición del diseño, con carácter opcional.

e. Tipo de colocación. Encolado. Clavado. Atornillado.

f. Tipo de lamparqué. Sin definición. Grande. Tapiz. Gran formato.

g. Tipo de parqué de interconexión: Elemento de parqué de recubrimiento. Bloque inglés.

h. Tipo de tablero de recubrimiento: De partículas. OBS (de virutas orientadas). Contrachapados. De madera maciza. De fibras. De partículas aglomeradas con cemento.

i. Sigla que indica la clase de servicio por la categoría de la carga derivada del uso: (A) Doméstico y residencial. (B) Oficinas. (C1) Reunión con mesas. (C2) Reunión con asientos fijos. (C3) Reunión sin obstáculos para el movimiento de personas. (C4) Realización de actividades físicas. (C5) Actividades susceptibles de sobrecarga. (D1) Comercios al por menor. (D2) Grandes almacenes.

j. Tipo de junta perimetral y del adhesivo a utilizar.

k. Contenido de humedad, en % y variaciones dimensionales derivadas de cambios de humedad.

En el embalaje llevará como mínimo las siguientes características: Tipo de elemento. Símbolo correspondiente
la clase. Dimensiones nominales del elemento y número de elementos. Superficie cubierta en m2. Nombre comercial del producto, color y diseño. Designación según la Norma de aplicación. Referencia a la Norma de aplicación.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Preparación de las probetas para ensayos físico-mecánicos de maderas. Determinación de la dureza de elementos para suelos de madera. Determinación de la estabilidad dimensional de suelos de madera tratados con productos protectores e hidrófugos. Determinación de la resistencia al choque de suelos de madera. Determinación de las variaciones por cambios de humedad en tableros derivados de la madera. Determinación de la resistencia a la humedad cíclica en tableros derivados de la madera. Determinación del contenido de humedad de tableros derivados de la madera. Determinación de las dimensiones de tableros derivados de la madera. Determinación de la escuadría y rectitud de tableros derivados de la madera. Determinación de las clases de riesgo de ataque biológico de tableros derivados de la madera. Determinación de las propiedades mecánicas de tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad de tableros derivados de la madera. Determinación de la resistencia a la humedad por cocción de tableros derivados de la madera. Determinación de las singularidades de elementos para suelos de madera. Determinación de las alteraciones biológicas de elementos para suelos de madera. Determinación de las propiedades de flexión de los elementos para suelos de madera. Determinación de la resistencia a la huella (Brinell) de los elementos para suelos de madera. Determinación de la estabilidad dimensional de los elementos para suelos de madera. Determinación de la humedad por secado de elementos para suelos de madera. Determinación de la humedad por resistencia eléctrica de elementos para suelos de madera. Determinación de las características geométricas de elementos para suelos de madera. Determinación de la elasticidad y la resistencia a la abrasión de los suelos de madera.

CEMENTOS COMUNES

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

TIPOS PRINCIPALES	DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS

COMUNES)		
CEM I: Cemento Portland		CEM I
CEM II: Cementos Portland mixtos	Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S
		CEM II/B-S
	Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D
	Cemento Portland con puzolana	CEM II/A-P
		CEM II/B-P
		CEM II/A-Q
		CEMII/B-Q
	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A-V
		CEM II/B-V
		CEM II/A-W
		CEM II/B-W
	Cemento Portland con esquisto calcinado	CEM II/A-T
		CEM II/B-T
	Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L
		CEM II/B-L
		CEM II/A-LL
		CEM II/B-LL
	Cemento Portland mixto	CEM II/A-M
		CEM II/B-M
CEM III: Cementos con escorias de alto horno		CEM III/A
		CEM III/B
		CEM III/C
CEM IV: Cementos puzolánicos		CEM IV/A
		CEM IV/A
CEM V: Cementos compuestos		CEM V/A
		CEM V/B

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma de aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+

Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratación. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos. En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen. Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento): a.1. Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A los 28 días. a.2. Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A los 2 ó 7 días.
b. Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento): b.1. Tiempo de principio de fraguado (min) b.2. Estabilidad de volumen (expansión) (mm)
c. Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento): c.1. Contenido de cloruros (%). c.2. Contenido de sulfato (% SO3). c.3. Composición (% en masa de componentes principales – Clínker, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes silíceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios)
d. Propiedades químicas (para CEM I, CEM III): d.1. Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final). d.2. Residuo insoluble (% en masa del cemento final. e Propiedades químicas (para CEM IV): e.1 Puzolanicidad

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Resistencia normal. Resistencia inicial. Principio de fraguado. Estabilidad. Cloruros. Sulfatos. Composición. Pérdida por calcinación. Residuo insoluble. Puzolanicidad.

CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Formas físicas (polvo, terrones, pastas o lechadas), en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio, utilizadas como conglomerantes para preparar morteros para fábricas y revestimientos, interiores y exteriores. Tipos:

Cales aéreas: constituidas principalmente por óxido o hidróxido de calcio que endurecen bajo el efecto del dióxido de carbono presente en el aire. Pueden ser:

Cales vivas (Q): producidas por la calcinación de caliza y/o dolomía, pudiendo ser cales cálcicas (CL) y cales dolomíticas (semihidratadas o totalmente hidratadas).

Cales hidratadas (S): cales aéreas, cálcicas o dolomíticas resultantes del apagado controlado de las cales vivas.

Cales hidráulicas naturales (NHL): producidas por la calcinación de calizas más o menos arcillosas o silíceas con reducción a polvo mediante apagado con o sin molienda, que fraguan y endurecen con el agua. Pueden ser: Cales hidráulicas naturales con adición de materiales (Z): pueden contener materiales hidráulicos o puzolánicos hasta un 20% en masa. Cales hidráulicas (HL): constituidas principalmente por hidróxido de calcio, silicatos de calcio y aluminatos

de calcio, producidos por la mezcla de constituyentes adecuados.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 459-1:2001. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de cal: cálcica (CL), dolomítica (DL), hidráulica natural (NHL), hidráulica artificial (HL).
b. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas cálcicas.
c. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas dolomíticas.
d. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas cálcicas.
e. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas dolomíticas.
f. Cifra que indica, en MPa, la resistencia a compresión mínima a 28 días de las cales aéreas hidráulicas.
g. Letra mayúscula Z en caso de contener adiciones de materiales hidráulicos o puzolánicos adecuados hasta un 20% de la masa de las cales hidráulicas naturales.
h. Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.
i. Contenido en aire de cales hidráulicas.
j. Estabilidad de volumen.
k. Finura.
l. Penetración.
m. Durabilidad.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: En general, contenido de: CaO+MgO, MgO, Co2, SO3, cal libre (% de masa). En cales hidráulicas, resistencia a compresión a los 28 días (Mpa). En cales vivas, estabilidad después del apagado y rendimiento (dm3/10kg). En cal cálcica hidratada, dolomítica hidratada, en pasta, hidráulica e hidráulica natural: Finura (% de rechazo en masa). Agua libre (%). Estabilidad (mm). Penetración (mm). Contenido en aire (%). Tiempo de fraguado (h). Ensayos adicionales: Reactividad (en cal viva). Demanda de agua (ensayos de morteros). Retención de agua (ensayos de morteros). Densidad volumétrica aparente (kg/dm3). Finura (en cal viva). Blancura

ADITIVOS PARA HORMIGONES

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales en el momento del amasado en una cantidad ≤ 5%, en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla e estado fresco y/o endurecido.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 934-2:2001/A2:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Homogeneidad.
b. Color.
c. Componente activo.
d. Densidad relativa.
e. Extracto seco convencional.
f. Valor del PH.
g. Efecto sobre el tiempo de fraguado con la dosificación máxima recomendada.
h. Contenido en cloruros totales.
i. Contenido en cloruros solubles en agua.
j. Contenido en alcalinos.
k. Comportamiento a la corrosión.
l. Características de los huecos de aire en el hormigón endurecido (Factor de espaciado en el hormigón de ensayo ≤ 0,2 mm
m. Resistencia a la compresión a 28 días ≥ 75% respecto a la del hormigón testigo.
n. Contenido en aire del hormigón fresco. ≥ 2,5% en volumen por encima del volumen de aire del hormigón testigo y contenido total en aire 4% / 6%.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Definición y composición de los hormigones y morteros de referencia para ensayos de aditivos para hormigón. Determinación del tiempo de fraguado de hormigones con aditivos. Determinación de la exudación del hormigón. Determinación de la absorción capilar del hormigón. Análisis infrarrojo de aditivos para hormigones. Determinación del extracto seco convencional de aditivos para hormigones. Determinación de las características de los huecos de aire en el hormigón endurecido. Determinación del contenido en alcalinos de aditivos para hormigones. Morteros de albañilería de referencia para ensayos de aditivos para morteros. Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado, de aditivos para hormigones. Determinación de la pérdida de masa a 105º de aditivos sólidos para hormigones y morteros. Determinación de la pérdida por calcinación de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del residuo insoluble en agua destilada de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del contenido de agua no combinada de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del contenido en halogenuros totales de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del contenido en compuestos de azufre de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del contenido en reductores de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del extracto seco convencional de aditivos líquidos para hormigones y morteros (método de la arena). Determinación de la densidad aparente de aditivos líquidos para

hormigones y morteros. Determinación de la densidad aparente de aditivos sólidos para hormigones y morteros. Determinación del PH de los aditivos para hormigones y morteros. Determinación de la consistencia (método de la mesa de sacudidas) de fabricados con aditivos. Determinación del contenido en aire ocluido en fabricados con aditivos. Determinación de la pérdida de agua por evaporación en fabricados con aditivos.

MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero: a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones). a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L). a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.
b. Tiempo de utilización.
c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
d. Contenido en aire.
e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que 25 N/mm^2 declarada por el fabricante.
g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.
h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en $[kg/(m^2.min)]^{0,5}$.
i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.
j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm.
n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas). Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero: Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones). Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L). Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.
b. Tiempo de utilización.
c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
d. Contenido en aire.
e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o categorías.
g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas

a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en $[kg/(m^2.min)]^{0,5}$.

i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.

j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).

l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas). Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 125 mm, utilizados en la fabricación de todo tipo de hormigones y en productos prefabricados de hormigón.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de peso normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de 0/8 mm o filler. Áridos ligeros.

a. Grupo al que pertenece el árido: filler y polvo mineral como componente inerte, PM; finos, FN; áridos finos, AF; áridos gruesos, AG; áridos todo uno TU.

b. Forma de presentación del árido: áridos rodados, R; áridos triturados, T; áridos mezcla de los anteriores, M.

c. Fracción granulométrica del árido d/D, en mm (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior).

d. Naturaleza (en caso de áridos poligénicos se podrá designar por más letras unidas): calizo, C; silíceo, SL; granito, G; ofita, O; basalto, B; dolomítico, D; varios (otras naturalezas no habituales, p. ej. Anfibolita, gneis, pódfido, etc.), V; artificial (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), A; reciclado (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), R.

e. En caso de que el árido sea lavado: L.

f. Densidad de las partículas, en Mg/m3.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según su uso:

a. Requisitos geométricos: Índice de lajas. Coeficiente de forma. Contenido en conchas, en %. Contenido en finos, en % que pasa por el tamiz 0,063 mm.

b. Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a la abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Estabilidad de volumen. Reactividad álcali-sílice.

c. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Otros componentes

Cualquier otra información necesaria para identificar el árido dependiente de los requisitos especiales exigibles según su uso:

a. Requisitos físicos: Coeficiente de forma. Contenido en finos. Contenido en agua. Densidades y absorción de agua. Resistencia al machaqueo. Crasa fracturadas. Resistencia a la desintegración. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo.

b. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Pérdida por calcinación. Contaminantes orgánicos ligeros. Reactividad álcali-sílice.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Descripción petrográfica. Granulometría de las partículas. Tamices de ensayo. Índice de lajas. Porcentaje de caras fracturadas. Contenido en conchas en los áridos gruesos para hormigones. Equivalente de arena. Valor de azul de metileno. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Resistencia al desgaste (micro-Deval). Resistencia a la fragmentación de los áridos gruesos para hormigones. Densidad aparente y volumen de huecos. Humedad mediante secado en estufa. Densidad y absorción de agua. Coeficiente de pulimento acelerado. Resistencia al desgaste por abrasión con neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico. Retracción por secado. Resistencia al choque térmico. Análisis químico. Resistencia al machaqueo de áridos ligeros. Resistencia a la desintegración de áridos ligeros para hormigones. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos ligeros para hormigones. Contenido en terrones de arcilla. Contenido en partículas blandas de los áridos gruesos. Coeficiente de forma. Contenido en partículas ligeras de los áridos gruesos. Friabilidad (desgaste micro-Deval) de los áridos finos. Absorción de agua de

los áridos finos. Absorción de agua de los áridos gruesos. Módulo de finura. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato. Reactividad álcali-carbonato. Reactividad potencial de los áridos para hormigones con los alcalinos.

ÁRIDOS PARA MORTEROS

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)
b. Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)
c. 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)
d. Cifra que indica, en Mg/m3, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

a. Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice.
b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros. Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

PLACAS DE YESO LAMINADO

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 520. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/ 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación PYL (a), (b), UNE EN 520, donde:

a. Tipo: A: estándar, H1 ó 2: impregnada, DF: cortafuego, DI: de alta dureza.
b. Espesor nominal, en mm.

Ensayos: Según normas UNE: características geométricas, de aspecto y de forma: defectos estructurales, y aspecto, tolerancias dimensionales, tolerancias de forma; propiedades físicas y mecánicas: tolerancia de masa, absorción de agua, resistencia a flexión, carga de rotura y resistencia al impacto. Según normas UNE EN: resistencia al esfuerzo cortante, reacción al fuego, factor de resistencia al vapor de agua, resistencia a flexión longitudinal, resistencia a flexión transversal, resistencia térmica, resistencia al impacto, aislamiento directo a ruido aéreo, absorción acústica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles. Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí. Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal. Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repasarán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

PANELES DE YESO

Paneles de forma de paralelepípedo, machihembrados, por lo menos en dos de sus cantos opuestos, de superficie mínima 0,20 m^2, dimensión máxima 1000 mm y espesor mínimo 50 mm, macizos o perforados interiormente, no siendo, en este caso, su volumen de huecos superior al 40% del volumen total de la pieza y con un espesor mínimo de la pared de 10 mm; prefabricados en maquinaria e instalaciones fijas a partir de sulfato de calcio y agua, pudiendo llevar incorporadas fibras, cargas, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea, y pudiendo ser coloreados mediante pigmentos, unidos entre sí mediante adhesivos de base yeso o escayola, con superficies lisas, destinados a la realización de tabiquerías de paramentos no portantes interiores en edificios, protección contra el fuego de elementos, etc.Tipos de paneles: Standard, alta densidad (o alta dureza) e hidrofugados. En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 12859. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características

exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Dimensiones nominales (longitud, altura, espesor), en mm.
b. Tipo de panel: macizo, perforado.
c. Clase de densidad: alta densidad (1100 ≤ d < 1500 kg/m3), densidad media (800 ≤ d < 1100 kg/m3), baja densidad (600 ≤ d < 800 kg/m3).
d. Masa nominal, en kg/m2.
e. Designación "hidrofugado", cuando el panel lo sea.
f. Categoría del pH: normal (6,5 ≤ pH< 10,5), bajo (4,5 ≤ pH < 6,5).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Tolerancias dimensionales. Desviación de la masa. Desviación de la densidad. Humedad. pH. Absorción de agua. Dureza superficial. Resistencia a la flexión. Reacción al fuego (clase). Conductividad térmica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura. No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

Yesos y conglomerantes a base de yeso en polvo para la construcción, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos de yeso para su aplicación manual o a máquina, y los morteros de agarre a base de yeso.

Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante de yeso. Si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero, se incluye en este apartado. Si la cal es el principal componente activo del mortero, se incluye en el apartado del producto Cales.

C**ondiciones de suministro y recepción**

Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE EN 13279-1:2006. Yesos y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego de edificios y con característica de reacción al fuego) ó sistema 4 (para el resto de los casos).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente: Conglomerante a base de yeso (para uso directo o para su transformación: productos en polvo, secos; para empleo directo en obra, etc.), A.Yesos para la construcción: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero aligerado de yeso y cal, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7. Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con yeso fibroso, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3; yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, C6.

a. Tiempo de principio de fraguado.
b. Resistencia a compresión, en N/mm2.
c. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
d. Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).
e. Resistencia al fuego.
f. Comportamiento acústico: aislamiento directo al ruido aéreo, en dB; absorción acústica.
g. Resistencia térmica, en m2 K/W.
h. Sustancias peligrosas.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio. Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de yeso. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia. Para los yesos especiales para la construcción: Contenido en conglomerante de $CaSO_4$. Finura de molido. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Ensayos ligados a las condiciones finales de uso: Reacción al fuego. Resistencia al fuego. Aislamiento directo al ruido aéreo. Absorción acústica. Resistencia térmica (por cálculo). Sustancias peligrosas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

HORMIGÓN EN PILARES

Con la intención de agilizar la ejecución de obra sin someterse a las complicaciones que pudiese generar la aplicación del farragoso artículo 86.73 de la EH- 08 en cuestión de aceptación o rechazo del hormigón de PILARES, se articula un listado de prescripciones y cumplimientos que se concretan en:

DE APLICACIÓN GENERAL PARA TODO TIPO DE ELEMENTO ESTRUCTURAL

RESISTENCIA ESTIMADA A 28 DÍAS.....> 33N/mm^2
CONSISTENCIA BLANDA (UNE-EN 12350-2) ..... 6-9 CMS ($^+_-$1)
TIPO DE CEMENTO....CEM I / CEM IIA /CEM IIIA / CEMIV A 42,5N
DENSIDAD MÍNIMA -.....2.300kG/m3
TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO (UNE EN 933-2).....25 mm.

ADITIVOS.- Plastificante/Reductor de agua en una cantidad no superior al 5% en peso del cemento.

DE APLICACIÓN ESPECÍFICA PARA PILARES:

Se establece un control de los mismos consistente en la realización de ensayos de información que establecerán la resistencia a compresión de probetas realizadas con hormigón fresco. Estos ensayos se realizarán a 3 días de la realización de la probeta, siendo ésta una probeta por lote. Consecuentemente, no se realizarán en pilares los ensayos que corresponderían a los 7 días; pero sí se mantendrá la realización de los ensayos correspondientes a los 28 días.

El valor proporcionado a esta edad (28 días), comparado con la curva del ensayo de resistencia del cemento del hormigón a suministrar (dato documentado que habrá de entregarse a la dirección facultativa de modo previo al suministro) constituirá la resistencia mínima que deberá poseer este hormigón, para que sean aceptados, o no, los pilares correspondientes a este lote. La falta de cumplimiento de esta resistencia, considerada como mínima, conllevará la demolición de los pilares correspondientes a este lote, y la ejecución inmediata, de aquéllos que hayan de sustituirlos sin que ello repercuta en nuevos o adicionales costos para la promotora.

PRESCRIPCIONES EN FORJADOS

La resistencia característica del hormigón, considerada en esta obra será aquélla que alcance a la edad de 28 días. En caso de que los resultados obtenidos sean menores que los determinados en proyecto, pero nunca una merma superior al 10%, se generarán automáticamente una contraprestación que se concretará en que al abono del precio del hormigón, se le practicará una deducción de un 20% de la tarifa de hormigón en masa. (+ 13% G.G + 6% B.I.)

Vigo, Febrero de 2014

Fdo. Eugenio Atán Castro
Arquitecto COAG 2335

FEBRERO
2014

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

A N F A C O - C E C O P E S C A

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

DOCUMENTO IV

M E D I C I O N E S

TOMO I/III

PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

EUGENIO ATÁN CASTRO
Arquitecto C.O.A.G. 2335
c/ Uruguay 8 - 1º Piso - Oficina 4 - 362001 - VIGO - Teléfono 986 11 31 89 - vgo@mundo-r.com

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA
VGO

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
1	**A01AL090**	**m3**	**LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5**			
			Lechada de cemento blanco BL-V 22,5 amasado a mano, s/RC-97.			
	O01OA070	h.	Peón ordinario	1,688	10,279	17,35
	P01CC120	t.	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos	0,500	180,574	90,29
	P01DW050	m3	Agua	0,900	0,573	0,52
			Coste total			**108,160**
			CIENTO OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS			
2	**A01EA001**	**m³**	**PASTA DE YESO NEGRO**			
			m³. Pasta de yeso negro amasada manualmente según NTE-RPG-5.			
	U01AA011	h	Peón suelto	2,537	11,000	27,91
	U04GA005	t	Yeso negro YG en sacos	0,850	52,845	44,92
	U04PY001	m³	Agua	0,600	0,370	0,22
			Coste total			**73,050**
			SETENTA Y TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS			
3	**A01EF001**	**m³**	**PASTA DE YESO BLANCO**			
			m³. Pasta de yeso blanco amasado manualmente, según NTE-RPG-7.			
	U01AA011	h	Peón suelto	2,278	11,000	25,06
	U04GA050	t	Yeso blanco YF en sacos	0,810	51,680	41,86
	U04PY001	m³	Agua	0,650	0,370	0,24
			Coste total			**67,160**
			SESENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS			
4	**A01GF011**	**m³**	**PASTA CEMENTO CEM II/I 42,5 R/SR**			
			m³. Pasta de cemento Portland CEM II/A-P 42,5 R, amasado a mano.			
	U01AA011	h	Peón suelto	2,931	11,000	32,24
	U04CA011	t	Cemento I 42,5 R/SR Sacos	1,350	193,156	260,76
	U04PY001	m³	Agua	0,510	0,370	0,19
			Coste total			**293,190**
			DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS			
5	**A01JF002**	**m³**	**MORTERO CEMENTO 1/2**			
			m³. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/2 confeccionado con hormigonera de 250 L.			
	U01AA011	h	Peón suelto	1,494	11,000	16,43
	U04CA001	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	0,600	35,842	21,51
	U04AA001	m³	Arena de río (0-5mm)	0,880	6,073	5,34
	U04PY001	m³	Agua	0,265	0,370	0,10
	A03LA005	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	0,400	0,650	0,26
			Coste total			**43,640**
			CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
6	**A01JF003**	**m³**	**MORTERO CEMENTO M15**			
			m³. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M15 con una resistencia a compresión de 15 N/mm² según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 L.			
	U01AA011	h	Peón suelto	1,496	11,000	16,46
	U04CA001	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	0,440	35,842	15,77
	U04AA001	m³	Arena de río (0-5mm)	0,975	6,073	5,92
	U04PY001	m³	Agua	0,260	0,370	0,10
	A03LA005	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	0,400	0,650	0,26
			Coste total			**38,510**
			TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			
7	**A01JF006**	**m³**	**MORTERO CEMENTO M5**			
			m³. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm² según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 L.			
	U01AA011	h	Peón suelto	1,050	11,000	11,55
	U04CA001	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	0,250	35,842	8,96
	U04AA001	m³	Arena de río (0-5mm)	1,100	6,073	6,68
	U04PY001	m³	Agua	0,250	0,370	0,09
	A03LA005	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	0,400	0,650	0,26
			Coste total			**27,540**
			VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
8	**A01JF007**	**m³**	**MORTERO CEMENTO M2,5**			
			m³. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M2,5 con una resistencia a compresión de 2,5 N/mm² según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 L.			
	U01AA011	h	Peón suelto	1,441	11,000	15,85
	U04CA001	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	0,190	35,842	6,81
	U04AA001	m³	Arena de río (0-5mm)	1,130	6,073	6,86
	U04PY001	m³	Agua	0,255	0,370	0,09
	A03LA005	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	0,400	0,650	0,26
			Coste total			**29,870**
			VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
9	**A01JF206**	**m³**	**MORTERO CEM. M5 C/ A. MIGA**			
			m³. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga M5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm² según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 L.			
	U01AA011	h	Peón suelto	1,432	11,000	15,75
	U04CA001	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	0,250	35,842	8,96
	U04AA005	m³	Arena de miga cribada	1,100	11,136	12,25
	U04PY001	m³	Agua	0,255	0,370	0,09
	A03LA005	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	0,400	0,650	0,26
			Coste total			**37,310**
			TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
10	**A01MA060**	**m3**	**MORTERO CEMENTO 1/4 M-80**			
			Mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río de dosificación 1/4 (M-80), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.			
	O01OA070	h.	Peón ordinario	1,434	10,279	14,74
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	0,350	64,638	22,62
	P01AA020	m3	Arena de río 0/5 mm.	1,030	8,553	8,81
	P01DW050	m3	Agua	0,260	0,573	0,15
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	1,199	0,48
			Coste total			**46,800**
			CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
11	**A01MA080**	**m3**	**MORTERO CEMENTO 1/6 M-40**			
			Mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.			
	O01OA070	h.	Peón ordinario	1,215	10,279	12,49
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	0,250	64,638	16,16
	P01AA020	m3	Arena de río 0/5 mm.	1,100	8,553	9,41
	P01DW050	m3	Agua	0,255	0,573	0,15
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	1,199	0,48
			Coste total			**38,690**
			TREINTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
12	**A01MA140**	**m3**	**MORTERO CEMENTO 1/6 C/ A.MIGA**			
			Mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.			
	O01OA070	h.	Peón ordinario	1,434	10,279	14,74
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	0,250	64,638	16,16
	P01AA060	m3	Arena de miga cribada	1,100	9,117	10,03
	P01DW050	m3	Agua	0,255	0,573	0,15
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	1,199	0,48
			Coste total			**41,560**
			CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
13	**A01XA004**	**m³**	**MORTERO CEMENTO HIDRÓFUGO M10**			
			m³. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M10 con una resistencia a compresión de 10 N/mm² según norma UNE-EN 998-2, con aditivo hidrófugo líquido SikaCim de Sika, confeccionado con hormigonera de 250 L.			
	U01AA011	h	Peón suelto	1,776	11,000	19,54
	U04CA001	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	0,350	35,842	12,54
	U04AA001	m³	Arena de río (0-5mm)	1,030	6,073	6,26
	U04PY001	m³	Agua	0,240	0,370	0,09
	U04PA110	L	SikaCim impermeabilizante	3,500	1,956	6,85
	A03LA005	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	0,400	0,650	0,26
			Coste total			**45,540**
			CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
14	**A02BP301**	**m³**	**HORMIGÓN HNE-15/P/20 ELAB. OBRA**			
			m³. Hormigón en masa de resistencia HNE-15 N/mm² según EHE-08, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm confeccionado con hormigonera de 250 L., para vibrar y consistencia plástica.			
	U01AA011	h	Peón suelto	1,880	11,000	20,68
	U04CA001	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	0,330	35,842	11,83
	U04AA101	t	Arena de río (0-5mm)	0,650	9,623	6,25
	U04AF050	t	Gravilla 5/20 mm	1,300	18,563	24,13
	U04PY001	m³	Agua	0,180	0,370	0,07
	A03LA005	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	0,500	0,650	0,33
			Coste total			**63,290**
			SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
15	**A02BP510**	**m³**	**HORMIGÓN HNE-20/P/40 ELAB. OBRA**			
			m³. Hormigón en masa de resistencia HNE-20 N/mm² según EHE-08, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm confeccionado con hormigonera de 250 L., para vibrar y consistencia plástica.			
	U01AA011	h	Peón suelto	1,461	11,000	16,07
	U04CA001	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	0,365	35,842	13,08
	U04AA101	t	Arena de río (0-5mm)	0,660	9,623	6,35
	U04AF150	t	Garbancillo 20/40 mm	1,320	14,430	19,05
	U04PY001	m³	Agua	0,160	0,370	0,06
	A03LA005	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	0,500	0,650	0,33
			Coste total			**54,940**
			CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
16	**A02FA400**	**m³**	**HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL**			
			m³. Hormigón en masa para limpieza HL-150/P/20 kg/m³, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm, elaborado en central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.			
	U04MA100	m³	Hormigón HL-150/P/20 de central	1,000	47,783	47,78
			Coste total			**47,780**
			CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
17	**A02FA610**	**m³**	**HORMIGÓN HM-25/P/40/ I CENTRAL**			
			m³. Hormigón en masa de resistencia HM-25/P/40/ I Nmm², con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm, de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.			
	U04MA710	m³	Hormigón HM-25/P/40/ I central	1,000	56,181	56,18
			Coste total			**56,180**
			CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS			
18	**A02FA723**	**m³**	**HORMIGÓN HA-25/P/20/ IIA CENTRAL**			
			m³. Hormigón para armar de resistencia HA-25/P/20/ IIa Nmm², con cemento CEM II/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm, de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.			
	U04MA723	m³	Hormigón HA-25/P/20/ IIa central	1,000	43,528	43,53
			Coste total			**43,530**
			CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
19	**A02FA923**	**m³**	**HORMIGÓN HA-30/P/20/ IIA CENTRAL**			
			m³. Hormigón para armar de resistencia HA-30/P/20/ IIa Nmm², con cemento CEM II/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm, de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.			
	U04MA923	m³	Hormigón HA-30/P/20/ IIa central	1,000	53,671	53,67
			Coste total			**53,670**
			CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
20	**A02FA933**	**m³**	**HORMIGÓN HA-30/P/40/ IIA CENTRAL**			
			m³. Hormigón para armar de resistencia HA-30/P/40/ IIa Nmm², con cemento CEM II/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm, de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.			
	U04MA933	m³	Hormigón HA-30/P/40/ IIa central	1,000	59,642	59,64
			Coste total			**59,640**
			CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
21	**A03CA005**	**h**	**CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3**			
			h. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 107 CV (145 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,65 m³, con un peso total de 12.600 kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.810 mm, carga de basculación recta de 9.290 kg, fuerza de elevación a altura máxima de 162,1 KN, fuerza de arranque 119,9 KN, capacidad colmada 1,65 m³, ángulo máximo de excavación a 58°, fuerza hidraúlica de elevación a nivel del suelo 162,1 Kn, longitud total de la máquina 7.120 mm, altura sobre el nivel del suelo de 303 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.			
	U02FA001	h	Pala cargadora 1,30 m³	1,000	14,159	14,16
	U%10	%	Amortización y otros gastos	10,000	14,160	1,42
	U01AA015	h	Maquinista o conductor	1,000	9,390	9,39
	U02SW001	L	Gasóleo A	15,000	0,590	8,85
			Coste total			**33,820**
			TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
22	**A03CF005**	**h**	**RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV**			
			h. Retroexcavadora sobre neumáticos con una potencia de 117 CV (159Kw), con una cuchara de balancín medio de capacidad 1.000 lts y un peso total de 3.880 kg de la casa Akerman ó similar, alcance máximo 9,5 mt, altura máxima de descarga 8,8 mt,, profundidad máxima de excavación vertical en ángulo de 45° de 0,5 mt, profundidad máxima de excavación vertical 4,2 mt, fuerza de arranque en los dientes de la cuchara 149 Kn, fuerza de penetración en los dientes de la cuchara 81 Kn., longitud de transporte 9 mt, altura mínima de transporte 3,25 mt, longitud de brazo 5,25 mt, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.			
	U02FK001	h	Retroexcavadora	1,000	16,502	16,50
	U%10	%	Amortización y otros gastos	10,000	16,500	1,65
	U01AA015	h	Maquinista o conductor	1,000	9,390	9,39
	U02SW001	L	Gasóleo A	16,000	0,590	9,44
			Coste total			**36,980**
			TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
23	**A03CF010**	**h**	**RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV**			
			h. Retro excavadora sobre neumáticos con una potencia de 102 CV (70Kw) y una capacidad de cazo de 1.020 lt, con un peso total de 7.450 kg, de la casa FAI ó similar, con una capacidad de elevación a máxima altura de 3.100 kg, una fuerza de arranque de 6.800 kg, anchura de cazo 2.150 mm, profundidad máxima de excavación standard 4.100 mm, altura de vuelco 3.130 mm, máxima altura de excavación 5.100 mm, fuerza de arranque en cazo de 4.500 kg, motor Perkins de 4 cilindros con transmisión a las cuatro ruedas, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.			
	U02FK005	h	Retro-Pala excavadora	1,000	12,141	12,14
	U%10	%	Amortización y otros gastos	10,000	12,140	1,21
	U01AA015	h	Maquinista o conductor	1,000	9,390	9,39
	U02SW001	L	Gasóleo A	12,000	0,590	7,08
			Coste total			**29,820**
			VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
24	**A03CI010**	**h**	**MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV**			
			h. Motoniveladora con una potencia de 110 CV (81Kw), equipada con escarificador y topadora delantera, con un peso total de 11.680 kg, de la casa Buquema ó similar, con bastidor de construcción tubular en parte delantera y de caja en la posterior, motor diesel de 4 tiempos y 6,56 lt de cilindrada, con unas características de cuchilla de: alcance fuera de ruedas de 2.320 mm, ángulo de inclinación vertical de 90°, ángulo de corte 36°/81°, altura libre del suelo 400 mm, longitud 3.660 mm, altura 430 mm Características de la topadora: altura libre del suelo 640 mm, longitud 2.500 mm, altura 830 mm, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.			
	U02FN005	h	Motoniveladora media 110 CV	1,000	21,605	21,61
	U%10	%	Amortización y otros gastos	10,000	21,610	2,16
	U01AA015	h	Maquinista o conductor	1,000	9,390	9,39
	U02SW001	L	Gasóleo A	12,000	0,590	7,08
			Coste total			**40,240**
			CUARENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
25	**A03FB010**	**h**	**CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.**			
			h. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en línea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m³ y de 9 m³ colmada, con un radio de giro de 5,35 mt, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.			
	U02JA003	h	Camión 10 t basculante	1,000	9,538	9,54
	U%10	%	Amortización y otros gastos	10,000	9,540	0,95
	U01AA015	h	Maquinista o conductor	1,000	9,390	9,39
	U02SW001	L	Gasóleo A	16,000	0,590	9,44
			Coste total			**29,320**
			VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
26	**A03KB010**	**h**	**PLUMA GRÚA DE 30 MTS.**			
			h. Grúa torre con una altura máxima bajo gancho de 33,42 m y brazo de 31 mt, con carga máxima de 2 Tn a 13,7 mt y una carga en punta de 750 kg, montada sobre carretón de traslación, realizado con perfiles de estructura ligera de alta resistencia, con tramos unidos por bulones con reductores de ataque directo, motor de 12 CV a 3.000 rpm, con una velocidad de elevación de 0-40 mpm, velocidad de giro 0.8 rpm de traslación de 25 rpm y de trepado hidraúlico de 1,5 mpm, con necesidad de un lastre de base de 38 Tn, para una altura total máxima de 33,42 mt bajo gancho. Potencia necesaria para la acometida de eléctrica de 16,2 Kw.			
	U02OA010	h	Pluma grúa de 30 m	1,000	4,839	4,84
	U%10	%	Amortización y otros gastos	10,000	4,840	0,48
	U02SW005	ud	Kilowatio	16,200	0,090	1,46
	U02OA025	h	Montaje y desmontaje P.L.G. 30 m	1,000	0,117	0,12
			Coste total			**6,900**
			SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
27	**A03LA005**	**h**	**HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.**			
			h. Hormigonera eléctrica de 250 lt con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290kg y un rendimiento aproximado de 3,4m³.			
	U02LA201	h	Hormigonera 250 L	1,000	0,298	0,30
	U%10	%	Amortización y otros gastos	10,000	0,300	0,03
	U02SW005	ud	Kilowatio	3,500	0,090	0,32
			Coste total			**0,650**
			SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
28	**D01YA020**	**m³**	**CARGA ESCOMBRO S/CAMIÓN A MÁQUINA**			
			m³. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.			
	A03CA005	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	0,027	33,820	0,91
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	0,910	0,03
			Coste total			**0,940**
			NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
29	**D01YJ001**	**m³**	**TRANSP. ESCOMBROS A VERTEDERO < 5 KM**			
			m³. Transporte de escombros a vertedero en camión de 8 t, a una distancia menor de 5 km.			
	U02JA002	h	Camión 8 t basculante	0,060	23,874	1,43
	U02FW001	m³	Canon de vertido tierra a verted.	1,000	3,000	3,00
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	4,430	0,13
			Coste total			**4,560**
			CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
30	**D02KF001**	**m³**	**EXC. MECÁNICA POZOS TERRENO FLOJO**			
			m³. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
	U01AA011	h	Peón suelto	0,206	11,000	2,27
	A03CF010	h	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	0,150	29,820	4,47
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	6,740	0,20
			Coste total			**6,940**
			SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
31	**D02VK301**	**m³**	**TRANS. TIERRAS < 10 KM CARGA MECÁNICA**			
			m³. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km, en camión volquete de 10 t, i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.			
	A03CA005	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	0,014	33,820	0,47
	A03FB010	h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	0,086	29,320	2,52
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	7,000	2,990	0,21
			Coste total			**3,200**
			TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS			
32	**D02VK508**	**m³**	**CANON DE VERTIDO 2,50 €/M³ TIERRA**			
			m³. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 2,50 €/m³, i/tasas y p.p. de costes indirectos.			
	U02FW005	m³	Canon de vertido tierra a verted.	1,000	3,330	3,33
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	3,330	0,10
			Coste total			**3,430**
			TRES EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
33	**D04AA001**	**kg**	**ACERO CORRUGADO B 400-S**			
			kg. Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.			
	U01FA201	h	Oficial 1ª ferralla	0,007	15,000	0,11
	U01FA204	h	Ayudante ferralla	0,007	13,000	0,09
	U06AA001	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,005	0,859	0,00
	U06GA001	kg	Acero corrugado B 400-S en rama barras 6/12 m i/ transporte	1,050	0,492	0,52
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	0,720	0,02
			Coste total			**0,740**
			SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
34	**D04AA201**	**kg**	**ACERO CORRUGADO B 500-S**			
			kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.			
	U01FA201	h	Oficial 1ª ferralla	0,009	15,000	0,14
	U01FA204	h	Ayudante ferralla	0,009	13,000	0,12
	U06AA001	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,005	0,859	0,00
	U06GG001	kg	Acero corrugado B 500-S	1,050	0,774	0,81
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	1,070	0,03
			Coste total			**1,100**
			UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS			
35	**D04CA001**	**m²**	**ENCOFRADO MADERA ZAPATAS Y VIGAS**			
			m². Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas y vigas riostras de cimentación, considerando 8 posturas.			
	U01FA103	h	Oficial 1ª encofrador	0,300	15,000	4,50
	U01FA105	h	Ayudante encofrador	0,300	13,000	3,90
	U07AI001	m³	Madera pino encofrar 26 mm	0,010	125,910	1,26
	U06AA001	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,100	0,859	0,09
	U06DA010	kg	Puntas plana 20x100	0,050	2,356	0,12
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	9,870	0,30
			Coste total			**10,170**
			DIEZ EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS			
36	**D04CA101**	**m²**	**ENCOFRADO MADERA ZAPATAS**			
			m². Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas de cimentación, considerando 8 posturas.			
	U01FA103	h	Oficial 1ª encofrador	0,346	15,000	5,19
	U01FA105	h	Ayudante encofrador	0,346	13,000	4,50
	U07AI001	m³	Madera pino encofrar 26 mm	0,013	125,910	1,64
	U06AA001	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,115	0,859	0,10
	U06DA010	kg	Puntas plana 20x100	0,060	2,356	0,14
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	11,570	0,35
			Coste total			**11,920**
			ONCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
37	**D04CE001**	**m²**	**ENCOFRADO MADERA ZANJAS**			
			m². Encofrado y desencofrado con madera suelta en zanjas de cimentación, considerando 8 posturas.			
	U01FA103	h	Oficial 1ª encofrador	0,245	15,000	3,68
	U01FA105	h	Ayudante encofrador	0,244	13,000	3,17
	U07AI001	m³	Madera pino encofrar 26 mm	0,007	125,910	0,88
	U06AA001	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,085	0,859	0,07
	U06DA010	kg	Puntas plana 20x100	0,040	2,356	0,09
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	7,890	0,24
			Coste total			**8,130**
			OCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
38	**D04CO001**	**m²**	**ENCOFRADO MADERA POR BATACHES**			
			m². Encofrado y desencofrado con madera suelta en muros por bataches (en recalces de cimentación, muros adosados a otros edificios...), considerando 8 posturas.			
	U01FA103	h	Oficial 1ª encofrador	0,793	15,000	11,90
	U01FA105	h	Ayudante encofrador	0,791	13,000	10,28
	U07AI001	m³	Madera pino encofrar 26 mm	0,020	125,910	2,52
	U06AA001	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,150	0,859	0,13
	U06DA010	kg	Puntas plana 20x100	0,060	2,356	0,14
	U07AI515	ud	Cierres laterales con madera	1,000	23,461	23,46
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	48,430	1,45
			Coste total			**49,880**
			CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
39	**D04CP001**	**m²**	**ENCOFRADO MADERA ENCEPADOS**			
			m². Encofrado y desencofrado con madera suelta en encepados de pilotes de cimentación, considerando 8 posturas.			
	U01FA103	h	Oficial 1ª encofrador	0,643	15,000	9,65
	U01FA105	h	Ayudante encofrador	0,641	13,000	8,33
	U07AI001	m³	Madera pino encofrar 26 mm	0,015	125,910	1,89
	U06AA001	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,120	0,859	0,10
	U06DA010	kg	Puntas plana 20x100	0,050	2,356	0,12
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	20,090	0,60
			Coste total			**20,690**
			VEINTE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
40	**D04CS001**	**m²**	**ENCOFRADO MADERA LOSAS CIMENTACIÓN**			
			m². Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 8 posturas.			
	U01FA103	h	Oficial 1ª encofrador	0,264	15,000	3,96
	U01FA105	h	Ayudante encofrador	0,261	13,000	3,39
	U07AI001	m³	Madera pino encofrar 26 mm	0,005	125,910	0,63
	U06AA001	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,008	0,859	0,01
	U06DA010	kg	Puntas plana 20x100	0,040	2,356	0,09
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	8,080	0,24
			Coste total			**8,320**
			OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
41	**D04CX701**	**m²**	**ENCOFRADO METÁLICO EN MUROS 2 C**			
			m². Encofrado y desencofrado a dos caras en muros con paneles metálicos de 5 a 10 m². de superficie, considerando 20 posturas, i/aplicación de desencofrante.			
	U01FA103	h	Oficial 1ª encofrador	0,564	15,000	8,46
	U01FA105	h	Ayudante encofrador	0,563	13,000	7,32
	U06XK110	m²	Encofrado panel met. 5/10 m².	2,200	1,840	4,05
	U07AI001	m³	Madera pino encofrar 26 mm	0,010	125,910	1,26
	U06AA001	kg	Alambre atar 1,3 mm	0,300	0,859	0,26
	U06DA010	kg	Puntas plana 20x100	0,020	2,356	0,05
	U04PQ001	L	Sika Desencofrante LN	0,160	1,735	0,28
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	21,680	0,65
			Coste total			**22,330**
			VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
42	**D04GA503**	**m³**	**HORMIGÓN HA-25/B/20/ IIA CI. V. B. CENT.**			
			m³ Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
	U01AA011	h	Peón suelto	0,471	11,000	5,18
	U04MX001	m³	Bombeado hormigón 56 a 75 m³	1,000	6,000	6,00
	U04MX100	ud	DespLy Mont. camión bomba	0,005	98,000	0,49
	A02FA723	m³	HORMIGÓN HA-25/P/20/ IIa CENTRAL	1,000	43,530	43,53
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	7,000	55,200	3,86
			Coste total			**59,060**
			CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS			
43	**D04GA507**	**m³**	**HORMIGÓN HA-30/B/40/ IIA CI. V. B. CENT.**			
			m³ Hormigón en masa para armar HA-30/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
	U01AA011	h	Peón suelto	0,500	11,000	5,50
	U04MX001	m³	Bombeado hormigón 56 a 75 m³	1,000	6,000	6,00
	U04MX100	ud	DespLy Mont. camión bomba	0,005	98,000	0,49
	A02FA933	m³	HORMIGÓN HA-30/P/40/ IIa CENTRAL	1,000	59,640	59,64
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	71,630	2,15
			Coste total			**73,780**
			SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
44	**D04GC507**	**m³**	**HORMIGÓN HA-30/B/40/ IIA ZAP. V. B. CENT.**			
			m³ Hormigón en masa para armar HA-30/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40mm, elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
	U01AA011	h	Peón suelto	0,440	11,000	4,84
	U04MX001	m³	Bombeado hormigón 56 a 75 m³	1,000	6,000	6,00
	U04MX100	ud	DespLy Mont. camión bomba	0,005	98,000	0,49
	A02FA933	m³	HORMIGÓN HA-30/P/40/ IIa CENTRAL	1,000	59,640	59,64
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	70,970	2,13
			Coste total			**73,100**
			SETENTA Y TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS			
45	**D04GE507**	**m³**	**HORMIGÓN HA-30/B/40/ IIA ZAN. V. B. CEN.**			
			m³ Hormigón en masa para armar HA-30/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm, elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
	U01AA011	h	Peón suelto	0,541	11,000	5,95
	U04MX001	m³	Bombeado hormigón 56 a 75 m³	1,000	6,000	6,00
	U04MX100	ud	DespLy Mont. camión bomba	0,005	98,000	0,49
	A02FA933	m³	HORMIGÓN HA-30/P/40/ IIa CENTRAL	1,000	59,640	59,64
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	72,080	2,16
			Coste total			**74,240**
			SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
46	**D04GP510**	**m³**	**HORMIGÓN HA-30/B/20/ IIA ENCEP. V. B. CEN.**			
			m³ Hormigón en masa para armar HA-30/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de encepados de cimentación, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
	U01AA011	h	Peón suelto	0,610	11,000	6,71
	U04MX001	m³	Bombeado hormigón 56 a 75 m³	1,000	6,000	6,00
	U04MX100	ud	DespLy Mont. camión bomba	0,005	98,000	0,49
	A02FA923	m³	HORMIGÓN HA-30/P/20/ IIa CENTRAL	1,000	53,670	53,67
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	66,870	2,01
			Coste total			**68,880**
			SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
47	**D04GT407**	**m³**	**HORMIGÓN HA-30/B/40/ IIA LOSA V. B. CEN.**			
			m³ Hormigón en masa para armar HA-30/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno en losas de cimentación, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
	U01AA011	h	Peón suelto	0,847	11,000	9,32
	U04MX001	m³	Bombeado hormigón 56 a 75 m³	1,000	6,000	6,00
	U04MX100	ud	DespLy Mont. camión bomba	0,005	98,000	0,49
	A02FA933	m³	HORMIGÓN HA-30/P/40/ IIa CENTRAL	1,000	59,640	59,64
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	75,450	2,26
			Coste total			**77,710**
			SETENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
48	**D04GX004**	**m³**	**HORMIGÓN HA-25/P/20/IIA MUROS V. M. CEN.**			
			m³ Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central en muros de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
	U01AA011	h	Peón suelto	2,055	11,000	22,61
	A02FA723	m³	HORMIGÓN HA-25/P/20/ IIa CENTRAL	1,000	43,530	43,53
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	66,140	1,98
			Coste total			**68,120**
			SESENTA Y OCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS			
49	**D19WA024**	**m²**	**PAVIM. POLIURETANO CEMENTO ANTIDESLIZANTE 6 MM**			
			m². Suministro y puesta en obra del Sistema Multicapa de Poliuretano-Cemento UCRETE DP 10 resistente a vertidos de líquidos, con un espesor de 6 mm, consistente en formación de capa base con el mortero de poliuretano-cemento neutro UCRETE DP BASECOAT B6 o similar (rendimiento 11,0 kg/m²); espolvoreo en fresco de árido de cuarzo MASTERTOP F5 o similar con una granulometría de 0,3-0,8 mm (rendimiento 5,0 kg/m²); sellado con la resina de poliuretano-cemento coloreada UCRETE DP TOPCOAT o similar (rendimiento 0,800 kg/m²), sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores Estándar.			
	U01AA501	h	Cuadrilla A	0,150	4,350	0,65
	U18WA024	kg	Mortero poliuretano-cemento UCRETE DP B6	11,000	7,400	81,40
	U18WA116	kg	Árido de cuarzo MASTERTOP F5	5,000	0,650	3,25
	U18WA124	kg	Sell. poliur.-cem.-col. UCRETE DP Topcoat	0,800	17,920	14,34
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	7,000	99,640	6,97
			Coste total			**106,610**
			CIENTO SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
50	**D23VE010**	**kg**	**GALVANIZACIÓN PERFILES DE 3 A 6 MM ESPESOR**			
			kg. Recubrimiento de Galvanización en caliente según norma internacional UNE-EN ISO 1461, obtenido por inmersión de los perfiles macizos, en un baño de zinc fundido a 450° aproximadamente. Está constituido por varias capas de aleaciones zinc-hierro de elevada adherencia y dureza, recubiertas a su vez por una capa externa de zinc puro, que proporcionan una protección integral de gran eficacia y elevada duración a toda la superficie de la piéza, debido al efecto de protección catódica que proporciona el zinc y las aleaciones zinc-hierro al acero. El espesor mínimo del recubrimiento será de 70 micras, para espesores de 3 a 6 mm, según la norma UNE-EN ISO 1461.			
	U06VE010	kg	Galvan. perfiles maciz. de 3 a 6 mm esp.	1,000	0,400	0,40
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	7,000	0,400	0,03
			Coste total			**0,430**
			CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
51	**D23XN111**	**ud**	**EMISOR BICANAL A DISTANCIA**			
			ud. Emisor bicanal para apertura de puerta automática, con pila.			
	U22XN127	ud	Emisor a distancia bicanal	1,000	24,000	24,00
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	7,000	24,000	1,68
			Coste total			**25,680**
			VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
52	**D23XN251**	**ud**	**EQUIPO MOTORIZACIÓN PUERTA CORREDERA**			
			ud. Equipo de motorización para puerta de cancela exterior de hoja de corredera, compuesto por equipo electromecánico monofásico de 0,3 CV, con armario metálico, detector de rayos infrarrojos de emergencia y radio control para apertura a distancia, totalmente instalado y en funcionamiento.			
	U01AA007	h	Oficial primera	8,000	15,000	120,00
	U01AA009	h	Ayudante	4,000	13,000	52,00
	U22AE401	ud	Equipo elec. puerta corredera	1,000	652,080	652,08
	U22XN151	ud	Detector rayos infrarrojos	1,000	125,000	125,00
	U22XN101	ud	Radio control a distancia	1,000	95,000	95,00
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	7,000	1.044,080	73,09
			Coste total			**1.117,170**
			MIL CIENTO DIECISIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS			
53	**D23XN301**	**ud**	**EQUIPO MOTORIZACIÓN CIERRE**			
			ud. Equipo motorización para cierre enrollable, accionamiento mediante llave seguridad o tarjeta magnética, totalmente instalado.			
	U01AA007	h	Oficial primera	1,500	15,000	22,50
	U01AA009	h	Ayudante	1,500	13,000	19,50
	U22XN061	ud	Equipo motor. cierre automático	1,000	535,000	535,00
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	7,000	577,000	40,39
			Coste total			**617,390**
			SEISCIENTOS DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
54	**D24IA125**	**m²**	**VIDRIO SEGURIDAD STADIP 66.2 TRASLUCIDO (1B1/P2A)**			
			m². Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 6 mm de espesor unidos mediante 2 láminas de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, una translúcida y una transparente, clasificado 1B1 según UNE-EN 12600 y P2A según UNE-EN 356, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985.			
	U01FZ303	h	Oficial 1ª vidriería	1,000	13,592	13,59
	U23IA125	m²	Vid. lam. seg. STADIP 66.2 PVB 1 trasl.	1,006	50,000	50,30
	U23OV511	m	Sellado con silicona neutra	7,000	0,731	5,12
	U23OV520	ud	Materiales auxiliares	1,000	1,079	1,08
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	7,000	70,090	4,91
			Coste total			**75,000**
			SETENTA Y CINCO EUROS			
55	**E04AB020**	**kg**	**ACERO CORRUGADO B 500 S**			
			Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE.			
	O01OB030	h.	Oficial 1ª Ferrallista	0,008	10,710	0,09
	O01OB040	h.	Ayudante- Ferrallista	0,008	10,400	0,08
	P03AC200	kg	Acero corrugado B 500 S	1,080	1,197	1,29
	P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,005	0,951	0,00
			Coste total			**1,460**
			UN EURO CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
56	**E04AM060**	**m2**	**ME 15X15 A Ø 6-6 B500T 6X2,2**			
			Malla electrosoldada en cuadrícula 15x15 cm. con acero corrugado de Ø 6 mm. B 500 T, de dimensiones 6x2,2 m. Totalmente colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según normas EF-96 y EHE.			
	O01OB030	h.	Oficial 1ª Ferrallista	0,009	10,710	0,10
	O01OB040	h.	Ayudante- Ferrallista	0,009	10,400	0,09
	P03AM030	m2	ME 15x15 A Ø 6-6 B500T 6x2.2 (2,663 kg/m2)	1,153	2,672	3,08
			Coste total			**3,270**
			TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS			
57	**E04SA010**	**m2**	**SOLER.HA-25/B/20/IIA 10CM.#15X15/6**			
			Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.			
	E04SE070	m3	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa EN SOLERA	0,100	72,160	7,22
	E04AM060	m2	ME 15x15 A Ø 6-6 B500T 6x2,2	1,250	3,270	4,09
			Coste total			**11,310**
			ONCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
58	**E04SE010**	**m2**	**ENCACHADO PIEDRA 40/80 E=15CM**			
			Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
	O01OA070	h.	Peón ordinario	0,158	10,279	1,62
	P01AG130	m3	Grava 40/80 mm.	0,165	10,505	1,73
			Coste total			**3,350**
			TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
59	**E04SE070**	**m3**	**HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA EN SOLERA**			
			Hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, de 25 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 20 mm, ambiente humedad alta, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado en soleras. Según EHE.			
	O01OA030	h.	Oficial primera	0,626	15,000	9,39
	O01OA070	h.	Peón ordinario	0,620	10,279	6,37
	P01HC400	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	1,050	53,719	56,40
			Coste total			**72,160**
			SETENTA Y DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS			
60	**E05HLA010**	**m3**	**HA-25/B/20/I E.MADERA LOSAS**			
			Hormigón armado HA-25/B/20/I, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura, encofrado de madera y desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE. Mallazo de #20 cm de acero estructural de Ø10.			
	E05HLM010	m3	H. P/ARMAR HA-25/B/20/I LOSA PLANA	1,000	44,180	44,18
	E05HLE010	m2	ENCOFR. MADERA LOSAS 4 POST.	10,000	7,090	70,90
	E04AB020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	85,000	1,460	124,10
			Coste total			**239,180**
			DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS			
61	**E05HLE010**	**m2**	**ENCOFR. MADERA LOSAS 4 POST.**			
			Encofrado y desencofrado de losa armada plana con tablero de madera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas.			
	O01OB010	h.	Oficial 1ª Encofrador	0,118	10,810	1,28
	O01OB020	h.	Ayudante- Encofrador	0,118	10,400	1,23
	M12EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,050	1,581	1,66
	P01ES050	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	0,018	145,914	2,63
	P01UC030	kg	Puntas 20x100	0,080	0,808	0,06
	P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,150	0,951	0,14
	M12CP100	ud	Puntal telescópico 3m., 1,5 t.	0,010	9,369	0,09
			Coste total			**7,090**
			SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS			
62	**E05HLM010**	**m3**	**H. P/ARMAR HA-25/B/20/I LOSA PLANA**			
			Hormigón para armar HA-25/B/20/I, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, en losas planas, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado curado y colocado. Según EHE.			
	O01OB010	h.	Oficial 1ª Encofrador	0,083	10,810	0,90
	O01OB020	h.	Ayudante- Encofrador	0,082	10,400	0,85
	O01OB025	h.	Oficial 1ª Gruista	0,062	10,710	0,66
	M02GT002	h.	Grúa pluma 30 m./0,75t.	0,100	15,924	1,59
	P01HC260	m3	Hormigón HA-25/B/20/I central	1,000	40,178	40,18
			Coste total			**44,180**
			CUARENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
63	**E08PFA050**	**m2**	**ENFOSCADO FRATASADO 1/4 VERTICA.**			
			Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80), en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, medido deduciendo huecos.			
	O01OA030	h.	Oficial primera	0,296	15,000	4,44
	O01OA050	h.	Ayudante	0,143	13,000	1,86
	A01MA060	m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	0,020	46,800	0,94
			Coste total			**7,240**
			SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
64	**EIEB60bl**	**m**	**CNLZ EMP TB PVC FLX IP675 DN 50**			
			Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 675, diámetro nominal 50 mm, UNE EN 500861-95; instalación empotrada según NTE/IEB-43 y REBT, i/apertura de rozas y prefijado.			
	PIEB90bl	m	Tubo PVC flexible IP675 DN 48	1,000	0,714	0,71
	MOOI.1d	h	Peón especializado instalador	0,030	12,650	0,38
	%0200	%	Medios auxiliares	2,000	1,090	0,02
			Coste total			**1,110**
			UN EURO CON ONCE CÉNTIMOS			
65	**EIEB61dj**	**m**	**CNLZ SPF TB PVC FLX IP677 DN 40**			
			Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 677, diámetro nominal 40 mm, UNE EN 500861-95; instalación superficie según REBT, i/fijación.			
	PIEB90dj	m	Tubo PVC flexible IP677 DN 40	1,000	0,702	0,70
	MOOI.1d	h	Peón especializado instalador	0,030	12,650	0,38
	%0200	%	Medios auxiliares	2,000	1,080	0,02
			Coste total			**1,100**
			UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS			
66	**EIEB62bb**	**m**	**CNLZ ENT TB PVC FLX IP675 DN 65**			
			Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 675, diámetro nominal 65 mm, UNE EN 500861-95; instalación enterrada según REBT.			
	PIEB90bn	m	Tubo PVC flexible IP675 DN 65	1,000	0,696	0,70
	MOOI.1d	h	Peón especializado instalador	0,026	12,650	0,33
	%0200	%	Medios auxiliares	2,000	1,030	0,02
			Coste total			**1,050**
			UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS			
67	**EIEC85acb**	**ud**	**INTR DIFL BIP ALTN 63 30**			
			Interruptor diferencial para uso terciario modular bipolar, corriente alterna, capacidad 63 A, intensidad nominal de defecto 30 mA, UNE 20383; instalación en carril de cuadro eléctrico, según NTE/IEB-21 y REBT, i/conexionado.			
	PIEC85acb	ud	Intr difl bip altn 63 30	1,000	50,426	50,43
	MOOI.1a	h	Oficial 1ª instalador	0,084	11,830	0,99
	%0200	%	Medios auxiliares	2,000	51,420	1,03
			Coste total			**52,450**
			CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
68	**P45**	**ud**	**COMPRESOR DANFOSS NTZ068-4**			
			Compresor Danfoss NTZ068-4			
	%CI	%	Costes indirectos..(s/total)	3,000	0,000	0,00
			Coste total			**0,000**
			CERO EUROS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
69	**PBPM.1e…**	**m3**	**MORTERO CTO/ARE 1:6 3-5 MAQ**			
			Mortero M-40 de cemento y arena, de dosificación 1:6, confeccionado a máquina en obra con cemento tipo Portland CEM II/B-V 32,5 R, suministrado a granel, y arena triturada de granulometría 3-5 mm lavada.			
	PBAC.3ea	t	Cemento CEM II/B-V 32,5 R granel	0,250	77,639	19,41
	PBRA.1acaa	t	Arena silícea 3-5mm trit lvd	1,760	2,678	4,71
	PBAA.1a	m3	Agua	0,255	0,253	0,06
	MMMH.1a…	h	Hormigonera el 1.5 kw 160/200 l	0,400	0,505	0,20
	MOOA.1c	h	Peón especializado construcción	0,337	10,170	3,43
	MOOA.1d	h	Peón ordinario construcción	0,337	10,000	3,37
	%0200	%	Medios auxiliares	2,000	31,180	0,62
			Coste total			**31,800**
			TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS			
70	**U01AA501**	**h**	**CUADRILLA A**			
			Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.			
	U01AA007	h	Oficial primera	0,167	15,000	2,51
	U01AA011	h	Peón suelto	0,167	11,000	1,84
			Coste total			**4,350**
			CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			
71	**U01AA503**	**h**	**CUADRILLA C**			
			Hr. Cuadrilla C de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Ayudante, 1,00 h de Peón especializado y 0,50 h de Peón suelo.			
	U01AA009	h	Ayudante	0,918	13,000	11,93
	U01AA010	h	Peón especializado	0,915	12,000	10,98
	U01AA011	h	Peón suelto	0,441	11,000	4,85
			Coste total			**27,760**
			VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
72	**U01AA504**	**h**	**CUADRILLA D**			
			Hr. Cuadrilla D de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera y 1,50 h de Peón suelo.			
	U01AA007	h	Oficial primera	0,300	15,000	4,50
	U01AA011	h	Peón suelto	0,300	11,000	3,30
			Coste total			**7,800**
			SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS			
73	**U01AA505**	**h**	**CUADRILLA E**			
			Hr. Cuadrilla E de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera y 1,00 h de Peón suelo.			
	U01AA007	h	Oficial primera	0,670	15,000	10,05
	U01AA011	h	Peón suelto	0,669	11,000	7,36
			Coste total			**17,410**
			DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Nº	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
74	**UCMZ.1aa**	**m3**	**EXCV ZNJ <2M TER FLJ I/TRANSP 5 KM**			
			Excavación en zanjas de hasta 2 m de profundidad, en terreno flojo, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero situado a menos de 5 Km del lugar de trabajo. Incluso primera compactación por medios mecánicos.			
	MMMT12ba	h	Plan vibrd gsln 5CV 63x50cm 93kg	0,055	2,122	0,12
	MMMT.1bc	h	Retro neumáticos 125CV500-1350 l	0,050	30,069	1,50
	MMTG.1b	h	Camión dumper 20tm13m3 tracc tot	0,080	19,136	1,53
	MOOA.1d	h	Peón ordinario construcción	0,017	10,000	0,17
	%0200	%	Medios auxiliares	2,000	3,320	0,07
			Coste total			**3,390**
			TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
75	**UCMZ.2aa**	**m3**	**RELLENO Y COMPC ZANJAS 0,6 TOLER**			
			Relleno y compactación de zanjas, de hasta 0,6 m de ancho, con material tolerable de desmonte, en tongadas de hasta 25 cm de espesor y una compactación hasta el 95% del Proctor Modificado.			
	MMMT.1bc	h	Retro neumáticos 125CV500-1350 l	0,035	30,069	1,05
	MMMT10bb	h	Pisón vibrante gsln 33x28cm 65kg	0,055	1,516	0,08
	MOOA.1d	h	Peón ordinario construcción	0,042	10,000	0,42
	%0200	%	Medios auxiliares	2,000	1,550	0,03
			Coste total			**1,580**
			UN EURO CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 ACTUACIONES PREVIAS		
1.1	PA PA de actuaciones previas durante la excavación que incluye; desconexión provisional de instalaciones de saneamiento, acometida, gas, electricas para comprobaciones in situ sobre trazado de instalaciones existentes en la parcela correspondiente a los otros edificios que comparten el solar, desmontaje y reposición de instalación de saneamiento, electricidad, gas, abastecimiento, tuberías, arquetas, albañales, etc..., incluso excavación por medios mecánicos y manuales, incluso remontaje, bypass, y reutilización de partes en servicio, reconexión de las lineas y conductos y reposición de material necesario para su correcto funcionamiento. I/p.p de materiales de reposición. i/retirada de escombros a vertedero y p.p. de costes indirectos. NOTA IMPORTANTE : los edificios que comparten la parcela , a saber: Anfaco , Cecopesca, etc... deberán antes mientras y después de estas actuaciones, poder desarrollar su normal actividad siguiendo las medidas prescritas en el proyecto y mas concretamente en el Estudio de seguridad anexo a este proyecto.	4.584,53	CUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2	Ud Levantamiento del acta notarial, incluyendo informe técnico del estado actual de las edificaciones colindantes. Incluye: Desplazamiento a obra. Levantamiento del acta. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	598,84	QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	2 DEMOLICIONES		
2.1	m² m². Levantado de calzada de aglomerado asfáltico, de 15 cm de espesor, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos, y p.p. de costes indirectos.	2,02	DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
2.2	m m Levantado de bordillo por medios manuales, i/retirada de escombros carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos, y p.p. de costes indirectos.	3,33	TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
2.3	m m. Levantado por medios mecánicos de bordillo, incluso carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos,.	1,60	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS
2.4	m² m². Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.	25,76	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.5	m² m². Demolición de solera de hormigón en masa, de 15 cm de espesor, con martillo compresor de 2.000 L/min, i/retirada de escombros a carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos,, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-19.	5,55	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.6	m² m². Levantado por medios mecánicos de solado de plazas o aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada, carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos,.	1,60	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS
	3 MOVIMIENTO DE TIERRAS		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.1	m³ m³. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m³ de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	2,95	DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.2	m³ m³. Relleno y extendido de tierras propias, por medios mecánicos, compactación i/p.p. de costes indirectos.	2,32	DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
3.3	M3 M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., con pala cargadora sobre cadenas., i/p.p. de costes indirectos.	0,74	SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.4	m³ m³. Relleno de grava filtrante de 80/120 mm tamaño máximo, vertido con retroexcavadora cargando la grava a una distancia inferior a 5 metros del lugar de vertido, según CTE/DB-HS 1.	21,27	VEINTIUN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
3.5	m³ m³. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total comprendido entre 10 y 20 Km, en camión volquete de 10 t, i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	2,06	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
3.6	m³ m³. Relleno de material filtrante en trasdós de muros y estribos procedente del machaqueo de restos de demolición de estructura existente en la parcela o bien de aporte de la misma. Compactación.	17,82	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.7	m3 Excavación en bataches, para recalce de cimentaciones, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	16,23	DIECISEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
3.8	m3 Excavación en bataches, para recalce de cimentaciones, en terrenos de consistencia dura, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	32,66	TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.9	m³ m³. Relleno y extendido de tierras, por medios mecánicos, i/aporte de las mismas y p.p. de costes indirectos.	6,21	SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
	4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO		
4.1	ud ud. Sumidero sifónico de PVC D=90/110mm totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.	16,43	DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.2	m m. Desagüe con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 50 mm x 4,0 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	17,85	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.3	m m. Desagüe con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 70 mm x 4,5 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	20,71	VEINTE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.4	m m. Desagüe con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 90 mm x 4,5 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	25,54	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.5	m m. Desagüe con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 100 mm x 4,5 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	26,34	VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.6	m m. Colector colgado con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 125 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, i/p.p de abrazaderas isofónicas, elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	27,83	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.7	m m. Colector colgado con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 150 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, i/p.p de abrazaderas isofónicas, elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	36,35	TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.8	m m. Colector colgado con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 200 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, i/p.p de abrazaderas isofónicas,elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	74,64	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.9	m m. Bajante con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 100 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada,elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	24,45	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.10	m m. Bajante con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 125 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109 totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	35,17	TREINTA Y CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
4.11	m m. Bajante con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 200 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109 totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	58,55	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.12	Ud Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: p.p. de excavación, replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	58,82	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.13	Ud Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: p.p. de excavación, replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	90,65	NOVENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.14	Ud Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: p.p. de excavación, replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	115,31	CIENTO QUINCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
4.15	Ud Suministro y montaje de arqueta sifónica enterrada, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: p.p. de excavación, replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	96,88	NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.16	m m. Canaleta de hormigón polímero para recogida de aguas de 143 mm de altura ALFA-DRAIN, para cargas ligeras y medias: zonas peatonales, salidas de garaje, jardines, centros comerciales y campos de juego; sin pendiente incorporada, rejilla de fundición dúctil, incluso p.p. de excavación, i/solera de hormigón HM-20 N/mm² y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.	40,94	CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.17	m Suministro de materiales y colocación en formación de canaletas lineales de desague compuestas por; canaleta polipropileno D-400 de Benito cp rf200. Asentada y nivelada sobre bordes de hormigón y con p.p. de remate mediante obturador en testa. Reja de función dúctil con tormillo de fijación.	31,82	TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.18	ud ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x40 cm, JIMTEN 34003, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, incluso p.p. de excavación, según CTE/DB-HS 5.	36,01	TREINTA Y SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO
4.19	ud ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, incluso p.p. de excavación, según CTE/DB-HS 5.	77,22	SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.20	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 110 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	11,17	ONCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
4.21	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 125 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	12,43	DOCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.22	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 160 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	18,66	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.23	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 200 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	28,97	VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.24	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 250 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	32,57	TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.25	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 315 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.	38,64	TREINTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.26	ud Suministro y colocación de tapas de pozo registrables de fundición dúctil (EN 1563) dotada de cerco, Ø 60 cm; registro acerrojado por rotación; marco con junta de polietileno, tipo RAC D-400 de Cofunco, o similar; relleno previo de hormigón de asiento; colocación con nivelado según el pavimento acabado, y limpieza interior del cerco asegurando funcionamiento, totalmente instalado i/ p.p. de material de agarre y medios auxiliares necesarios, según CTE/DB-HS 5.	92,49	NOVENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.27	ud ud. Pozo de registro visitable, de 1m de diámetro y dos de profundidad, formado por solera de hormigón HM-20 N/mm², de 20cm de espesor, con canaleta de fondo, fabrica de ladrillo macizo de 1 pié de espesor, enfoscado y bruñido por el interior, pates de polipropileno, (Sin tapa, medición aparte), i/excavación por medios mecánicos en terreno flojo y medidas de seguridad, según CTE/DB-HS 5. fundicion adaptada a trafico medio	356,16	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
4.28	ud Suministro de materiales, ejecución y colocación de tapa de arqueta registrable, cuadrada de 60cm de lado, conformada con marco perimetral de angular soldado de pletina 50:3 de acerinox ; interior relleno de mortero armado con malla de acero #15 cm en Ø 6; con redondo doblado y embebido en relleno para suspensión embutido en rebaje; marco de arqueta con angular soldado de pletina 50.3 de acerinox provisto de 4 patillas de anclaje; y junta perimetral de goma perdida para sellado, todo según detalle de planos. Incluso p.p. de excavación. Totalmente instalado i/ p.p. de material de agarre y medios auxiliares necesarios, según CTE/DB-HS 5.	72,47	SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.29	ud Arqueta a pie de bajante registrable, de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso p.p. de excavación, ni el relleno perimetral posterior.	49,98	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.30	m m. Tubería de drenaje de hormigón poroso de 20 cm de diámetro, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm², incluso p.p. de geotextil Sika Geotex PP 125 Plus, según CTE/DB-HS 1.	20,59	VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.31	ud ud. Arqueta de recogida y elevación de aguas de recogida de trasdos de muros, de dimensiones 1x1x1 metros de medidas interiores, realizado en hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 15 cm de espesor sobre solera de hormigón armada HA-25 #150*150*6 15 cm de espesor. tax 20 mm y la colocación de dos bombas de impulsión, una de ellas en reserva, de tipo ITUR mod. TRITUR - 150 MS, con un caudal de 12 m³/h, hasta una altura de 8 m, incluído cuadro eléctrico de maniobras de alternancia y protección, i/cerco y tapa de hormigón, según CTE/DB-HS 5.	791,88	SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.32	ud ARQUETAS CILINDRICAS DE POLIPROPILENO. p.p. de excavación,	475,14	CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
4.33	ud ARQUETAS CILINDRICAS DE POLIPROPILENO. p.p. de excavación,	707,10	SETECIENTOS SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
4.34	ud ARQUETAS CILINDRICAS DE POLIPROPILENO. p.p. de excavación,	685,47	SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.35	m Ud. de canaleta de desagúe de vestuarios tipo TECEDrainline en acero inoxidable, acabado cepillado. Incluso suministro de materiales y componentes para ejecución de canaleta de ducha de obra, colocación, conexión a la red de saneamiento y ejecución de remates, funcionando, para : 3 unidades de 1m. por ducha. Incluye: incluso p.p. de excavación, cuerpo de canaleta de desagüe, pestaña de aislamiento adhesiva especial, lana de sellado para impermeabilización, rejilla, válvula suidero plano con salida horizontal diám. 70mm y pies de montaje. Incluye: 2 uds de 1,5m., Sumidero, 4 pies de montaje.	423,22	CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	5 CIMENTACIONES		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.1	m m. Pilote barrenado sin entubación CPI-7 "in situ" de D=450 mm en terrenos coherentes estables, con separación entre ejes de pilotes no mayor de 900 mm (<2xD según CTE-DB-SE-C-9), con una pérdida de espacio total en los sótanos (sin contar el cerramiento final de terminación) de aproximadamente D+20 cm (en lindes con medianerías) y D+10 cm (lindes con alineación a espacio abierto), con armadura de acero B-500 S s/ cálculo y mínimas de: a) vertical 7 redondos D=12 mm, y armadura en espiral de D=8 mm con paso de 20 cm o cercos D=8 mm cada 15 cm, dejando en ambos casos un recubrimiento mínimo de 4 cm al borde de la excavación, descabezando posteriormente (sin incluir) o dejando unas esperas para anclaje de la viga de coronación de al menos 50 cm ó el diámetro del pilote, y hormigón HA-25/B/20/ IIa de central de consistencia fluida, para cualquier profundidad (normalmente menores a 20 m) y con una profundidad de penetración (según NTE-CPI) por debajo del último sótano de al menos 3,50 m y de acuerdo al estudio de estabilidad realizado al efecto, perforado a rotación y normalmente con una capacidad máxima de 80T, i/p.p. de transporte del equipo mecánico, evacuando a vertedero de la excavación, replanteo, comprobación de cota final y aplomado antes del hormigónado, inspección con linterna de posibles oquedades y control del hormigón realmente introducido, suministro y consumo de la energía eléctrica y i/p.p. de parada de equipo de pilotaje por cualquier causa. Según NTE-CPI, CTE/DB-SE-C y EHE-08.	53,42	CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.2	ud ud. Ejecución de anclaje temporal (máximo 2 años s/ CTE) de pantalla de pilotes o muro pantalla hasta 30 T., incluyendo: a) perforación con inclinación de 30° (o la que determine el cálculo), introducción de 3 cables de acero compuesto cada uno de 7 cables de 4 mm en espiral (o los que determine el cálculo) envainados en el tramo libre, e inyección a través de tubo con lechada de cemento de alta resistencia tipo SULFADUR I-52,5/SR, y a la profundidad que se establezca en el estudio de estabilidad; b) Longitud libre de perforación de al menos 5 m y longitud de bulbo (longitud de sellado y anclaje por inyección al terreno) de al menos 6 m. Dichas longitudes vendrán determinadas de forma definitiva por cálculo una vez realizado un estudio de estabilidad de la zona de transmisión de los esfuerzos y comprobación que la misma queda fuera de la masa pésima de deslizamiento (en función de la longitud de los pilotes y tipo de terreno); c) suministro y colocación de cabeza/viga de reparto de anclaje de 45 T. y su puesta en carga (tesado) mediante gato monofilar y la viga metálica de longitud hasta 1,35 m (para recoger, por ejemplo, 2 pilotes de 45 cm separados 80 cm) formada por 2 UPN-180 en cajón y chapa metálica de 10 mm de espesor mínimo s/ CTE formando piéza especial en concepto de transmisor del esfuerzo; d) La separación entre perforaciones será de 2,70 m (dejando un pilote sin anclar entre dos grupos anclados) o la que determine el cálculo. Incluso eliminación de anclajes temporales una vez estos ya no estén en carga. Incluso transporte de maquinaria, montaje y desmontaje de los equipos.	455,18	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
5.3	m³ m³. Viga de coronación para atado de pantalla de pilotes, de sección aproximada 1,20x1,00 m, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa con dimensiones y armado s/ plano con acero B-500-S, encofrado a dos caras y desencofrado.	147,18	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
5.4	m² m². Proyectado de mortero gunitado, fraguado rápido previa colocación de malla de gallinero, a pantalla de pilotes una vez excavada la misma, con mortero preparado con aditivos M5, con espesor medio de 5 cm y una longitud de desarrollo de 1,20 m² por cada m² en alzado, totalmente terminado.	17,69	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.5	m³ m³. Hormigón armado HA-30/B/25/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 25mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zanjas, i/armadura B-500 S según planos de proyecto, encofrado y desencofrado, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	140,97	CIENTO CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.6	m³ m³. Hormigón armado HA-30/B/25/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 25mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S, según planos de proyecto, encofrado y desencofrado, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	152,05	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
5.7	m³ m³. Incremento por utilización de encofrado de madera en muro por bataches (en recalces de cimentación, muros adosados a otros edificios...) de 40 cm de espesor en lugar de encofrado metálico, i/vertido y colocado y p.p. de juntas por bataches, incluso p.p. de cierres laterales de bataches con tablas de madera.	136,01	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO
5.8	m³ m³. Hormigón armado HA-30/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S , según planos de proyecto, equivalente a cuadrícula de 20x20 cm de redondo D=16 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a una cara, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	185,09	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
5.9	m³ m³. Hormigón armado HA-30/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S , según planos de proyecto, equivalente a cuadrícula de 20x20 cm de redondo D=16 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	204,78	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.10	m³ m³. Hormigón armado HA-30/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S , según planos de proyecto, encofrado y desencofrado, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	146,53	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.11	m³ m³. Hormigón armado HA-30/B/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, consistencia blanda, elaborado en central, en relleno de encepados de pilotes de cimentación, i/armadura B-500 S , según planos de proyecto, encofrado y desencofrado, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	243,27	DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.12	m² Formación de solera ventilada de hormigón armado de 45+7 cm de canto, con sistema de encofrado perdido de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados en capa de compresión de 6 cm de espesor; apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza (no incluida en este precio). Incluso cortes de piezas, realización de orificios para el paso de tubos de ventilación, canalizaciones y tuberías de las instalaciones, ejecución de juntas de contorno con panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor y emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera. Incluso p.p por formación de nervios laterales por encuentro con elementos singulares (canaletas , sumideros). Incluye: Replanteo de las piezas. Colocación y montaje de las piezas. Realización de los orificios de paso. Colocación de los elementos para paso de instalaciones. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	24,37	VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.13	m² m². Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HNE-15 N/mm². de resistencia característica, tax. del árido 20 mm elaborado en obra, i/encachado de piédra caliza 40/80 mm de 15 cm de espesor, vertido y colocación y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Extendido y nivelado. Según EHE-08.	18,41	DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
5.14	m³ m³. Encachado de piédra caliza 40/80mm en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	33,70	TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
5.15	m³ m³. Hormigón armado HA-30/B/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm elaborado en central en relleno de losas de cimentación, incluso armadura B-500 S (dos mallas en # de lado 30 cm con armaduras de F 12 en superficie de 2 x 5 m2), encofrado y desencofrado, incluso encofrados laterales, vertido por medio de camión bomba, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	152,28	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
5.16	m m. Formación de canaleta en base de pilotes tanto en forjado de sótano intermedio como en último sótano, para recogida de posibles fugas de agua a través de los pilotes, realizada con canal prefabricado de hormigón polímero, conexión de la misma a red de saneamiento con tubería de PVC D=50 mm y remate de canaleta a pantalla de pilotes con escocia formada con mortero de cemento. Totalmente terminada.	24,50	VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
5.17	m³ m³. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	62,28	SESENTA Y DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
5.18	m³ m³. Descabezado de cabezas de pilotes de hormigón armado con compresor, i/limpieza y doblado de las armaduras según NTE-CPP-1, carga y transporte de escombro al vertedero. Según CTE/DB-SE-C.	105,80	CIENTO CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.19	ud Suministro de materiales y colocación o aplicación de los mismos en ejecución de anclaje de forjado a muro de hormigón con : Ejecución de taladros (Ø 20 mm / profundidad 25 cm / inclinación s./ plano) en muro de espera ; picado del hormigón de muro en la superficie del frente de anclaje (profundidad 2 cm); soplado de huecos de taladro y limpieza de superficie picada; 2Ø16 con doblez s/plano (cadencia 50 cm /separación vertical 15cm / longitud 40cm+doblado 15cm); relleno posterior de taladros y tapado de frente con inyección de mortero expansivo.	17,65	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.20	m2 Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, vertido, curado, colocado y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado i/enchachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón.	15,55	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	6 ESTRUCTURA		
6.1	m² Formación de forjado reticular de hormigón armado, sitema RETIBLOCK compacto, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 27 = 22+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 70 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x22 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso placa base EPS 3cm. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.	49,13	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.2	m² Formación de forjado reticular de hormigón armado, sitema RETIBLOCK SI, inclinado, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 72 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso placa base EPS+hormigón de 5cm. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, sin dedución de huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.	51,31	CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6.3	m² Formación de forjado reticular de hormigón armado, Sistema RETIBLOCK compacto, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 45 = 40+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 14 cm de espesor, intereje 74 cm; casetón de poliestireno expandido, 66x66x40 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Incluso placa base EPS 3cm. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, con deducción de huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.	63,07	SESENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.4	m² Formación de forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 45 = 40+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según detalles de proyecto y planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 14 cm de espesor, intereje 80 cm; casetón de poliestireno expandido, 66x66x40 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso placa base EPS+hormigón de 5cm. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducción de huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con deducción de huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.	63,05	SESENTA Y TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
6.5	m² Formación de forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 45 = 40+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 14 cm de espesor, intereje 80 cm; casetón de poliestireno expandido, 66x66x40 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.	63,07	SESENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
6.6	m² M2. Forjado colaborante, canto total 15 cm, con chapa colaborante de acero CURBIMETAL CM-55-880 de 0.8 mm de espesor, 100 mm de canto y 225 mm de intereje y capa de 5 cm de hormigón HA-30/P/20/IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, i/armadura con acero B-500 Sd en refuerzo de zona de positivos (Según planos) y mallazo antifisuración (redondos del 6 cada 25 cm), con una sobrecarga admisible de 700kp/m², incluso p.p de remates de borde en "C" y "V", apuntalamiento según indicaciones del fabricante, totalmente terminado.	88,74	OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.7	m² Formación de losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 25 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía según planos; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos.	63,28	SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
6.8	m² Formación de losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía según planos y detalles; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos.	66,57	SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.9	m² Formación de losa maciza de hormigón armado, inclinada, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 18 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía según planos y detalles; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Incluso formación de peldaños en hormigón. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos.	67,22	SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.10	m³ Formación de soporte rectangular o cuadrado de entre 3 y 4 m de altura libre y 40x40 cm de sección media, realizado con hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía de acero UNE-EN 10080 B 500 SD según planos. Encofrado y desencofrado con chapas metálicas reutilizables. Incluso p.p de berenjenos en encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.	263,98	DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.11	m³ Formación de soporte rectangular o cuadrado de entre 3 y 4 m de altura libre y 40x70 cm de sección media, realizado con hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía de acero UNE-EN 10080 B 500 SD según planos. Encofrado y desencofrado con chapas metálicas reutilizables. Incluso p.p de berenjenos en encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.	246,53	DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.12	m³ Formación de soporte circular de entre 3 y 4 m de altura libre y 40 cm de diámetro medio, realizado con hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía de acero UNE-EN 10080 B 500 SD según planos. Encofrado y desencofrado con molde desechable helicoidal para conseguir una cara con acabado visto final. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.	254,47	DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.13	m³ m³. Hormigón armado HA-30/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S (60 kg/m³), equivalente a cuadrícula de 15x15 cm de redondo D=12 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	222,38	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.14	m³ m³. Hormigón armado HA-30/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S , cuantía según planos de estructura, equivalente a cuadrícula de 20x20 cm de redondo D=12 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	238,25	DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
6.15	kg kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm², unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	1,10	UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.16	PA m2 Suministro de materiales para apeo temporal de 200 m2 de estructura, en régimen de préstamo , montaje y/o colocación de los mismos estancia de dos días, desmontaje y/o retirada de los mimos integrados por, de arriba abajo: Sobresolado de chapones de hierro, con grosor de material no inferior a 15 mm, formando senda cuajada de ancho medio no inferior a 5,50 m. en suelo de SÓT 1º de garaje. Puntales de apeo, para una altura de hasta 4 m. y carga de 1750 kg para altura de 2,45 m, en una densidad de 1,826) puntales / m2 (correspondientes a un puntal en cada cruce de cuadrícula de (0,74x0,74), en suelo de SÖT 1º de garaje , Secciones de madera de escuadría 20cm x 20 cm y en longitudes medias de 3 m, en madera de pino sobre piso de Sót 2º, a modo de durmientes repartidores y sobre la cuadrícula definida por los puntales.	8,42	OCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.17	PA Suministro y colocación de sistema de apoyo en deslizamiento para losa armada compuesto por chapón lineal de 30 cm de ancho/(19,30 + 4,80) de largo / 12 mm de espesor, recibido con anclajes de redondos de 12 y nivelado en forjado reticular inferior. Rodillos de 2F10cm 100.6 de acero hueco :uds de (19,30+4,80), 13,90 kgml. Ejecución de dos cordones de soldadura para tope de rodillos, más una aplicación de grasa consistente. Chapón lineal de 30 cm de ancho / (19,30 + 4,80) de largo / 12 mm de espesor y nivelado en losa superior. 8 Ud. De chapa de 12mm de espesor, de 20x20cm provistas de armados solidarios con 4 r.diám 12 en # 15 cm. de lado y 12 de alto + estribo intermedio de F 12 8 Ud. De chapa de 12mm de espesor, de 20x20cm provistas de armados solidarios con 4 r.diám 12 en # 15 cm. de lado y 12 de alto.	3.125,27	TRES MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
6.18	ud Suministro y colocación de vigas carril para formación de doble polipasto en base a Perfil acero laminado HEA-220, 2 uds de 22 m.l. Anclajes a losa maciza de hormigón con taco de expansión para altas cargas : con anclaje de tornillo de cabeza exagonal en acero cincado galvanizado, tipo W-HAZ –S de Wurtz o similar, métrica 10 (carga a tración 750 kg / resto especificaciones de montaje según cuadro técnico correspondiente), taco metálico de expansión colocados por parejas (uno a cada ala superior del perfil) cada 50 cm. Uds 2 vigas, 2 tacos, 22 m.l. viga/0,5……176 tacos. Colocado y funcionando.	6.467,80	SEIS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
	7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA		
7.1	m² m². Tabicón de ladrillo doble hueco de 25x12x8 cm, para revestir, recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de piezas y limpieza. Incluso con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor y 150 mm de ancho, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK). Incluso p/p de replanteo, colocación de las bandas elásticas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto con descuento de huecos, sin duplicar esquinas ni encuentros.	10,91	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
7.2	m2 Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medida deduciendo todos los huecos.	15,34	QUINCE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.3	m2 Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm. de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medida con dedución de huecos.Incluso banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor y 150 mm de ancho, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK). Incluso p/p de replanteo, colocación de las bandas elásticas, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.	15,12	QUINCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
7.4	m² Suministro y montaje de trasdosado autoportante arriostrado sobre partición interior, sistema Placo Force "PLACO", de 73 mm de espesor total, compuesto por dos placas de yeso laminado diferentes, una interior GF-C1-I-W2 / UNE-EN 15283-2 - 1200 / 2400 / 12,5 / borde cuadrado, Rigidur H 13 BC "PLACO", y otra exterior A / UNE-EN 520 - 1200 / 2000 / 12,5 / borde afinado, BA 13 "PLACO", formada por un alma de yeso de origen natural embutida e íntimamente ligada a dos láminas de cartón fuerte, atornilladas directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales horizontales R 48 "PLACO", sólidamente fijados al suelo y al techo, y montantes verticales M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm. Incluso p/p de replanteo de la perfilería, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilería con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o revestir. Incluye Lana mineral Supralaine. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la perfilería. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación de los montantes arriostrándolos con anclajes directos. Colocación de las placas mediante fijaciones mecánicas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de las juntas entre placas. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, se deducirá todo hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Se deducirá todo hueco.	34,28	TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
7.5	m² Suministro y colocación de sistema PLACO PRIMA formado por una placa de yeso laminado BA 15 de 15mm de espesor, atornillada a un lado de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 400 mm, resultando un ancho total del trasdosado terminado de 63 mm. Incluso lana mineral Supralaine. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Incluso arriostramientos internos en chapa y piezas especiales que garanticen su estabilidad en ambos sentidos. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2. Medido con deducción de huecos. Resistencia Térmica en m2K/W : 1,32 (2) Arriostramientos al muro base en m: 2,30 (2) Instalado según la documentación actual de PLACO y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.	16,10	DIECISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.6	m² Suministro y colocación de sistema PLACO PRIMA PLUS formado por dos placas de yeso laminado PLACO BA 13 de 12,5mm de espesor, atornilladas a un lado de una estructura metáliica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 70 mm, modulados a 400 mm, resultando un ancho total del trasdosado terminado de 95 mm. Incluso lana mineral Supralaine. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Incluso arriostramientos internos en chapa y piezas especiales que garanticen su estabilidad en ambos sentidos. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2. Medido con deducción de huecos. Resistencia Térmica en m2K/W : 1,73 (2) Arriostramientos al muro base en m: 3,55 (2) Instalado según la documentación actual de PLACO y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.	25,54	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.7	m² Suministro y colocación de sistema PLACO FIRE EI 120 formado por dos placas de yeso laminado PLACO Estandar PPF 13 de 12,5 mm de espesor, atornilladas a cada lado externo de una doble estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm arriostrados, modulados a 400 mm y con una distancia mínima entre ejes de montantes de 48 mm resultando un ancho total mínimo del tabique terminado de 146 mm. Incluso lana mineral Supralaine. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Incluso arriostramientos internos en chapa y piezas especiales que garanticen su estabilidad en ambos sentidos. Paramentos totalmente terminados y listos para imprimar, pintar o decorar.Para una altura mayor se puede incrementar la distancia entre los montantes hasta un máximo de 144 mm. En este caso, por favor consultar con los servicios técnicos de Placo. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2. Medido con deducción de huecos. Altura máxima en m : 5,16 (3) Resistencia al Fuego en min : 120 (1) Aislamiento Acústico al ruido Aéreo en dB(A) : 55,9 (3) Instalado según la documentación actual de PLACO y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.	49,10	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
7.8	ud ud. Ayuda, de cualquier tipo de trabajo de albañilería, prestada para el correcto montaje de ascensor o montacargas, (desnivel máximo que salva, 15 m), i/porcentaje estimado para pequeño material y medios auxiliares.	45,52	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.9	ud Ayuda de albañilería a instalación de electricidad incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.	167,36	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.10	ud Ayuda de albañilería a instalación de fontanería incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.	53,56	CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.11	ud Ayuda de albañilería a instalación de calefacción incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.	100,41	CIEN EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
7.12	ud Ayuda de albañilería a instalaciones especiales incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.	66,95	SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.13	PA Relleno cuajado de 3,70 x 4,85 x 1,20 en centro de hueco de cocederos con bovedilla aligerante de hormigón, incluso capa de hormigón armado superior de 8 cm con mallazo de #20 cm de acero estructural de Ø10.	658,70	SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
	8 ALBAÑILERÍA:FALSOS TECHOS		
8.1	m² m². Techo continuo Knauf D 113 formado por una placa Knauf Tipo A Standard de 12,5 mm de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60x27x0,6 mm moduladas a 1200 mm e/e y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 1000 mm y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a un mismo nivel mediante empalmes en cruz y moduladas a 500 mm e/e, incluso p.p. de formación e incorporación de cajas de acceso y registro para inspección y modificación de instalaciones, incluso p.p. de tornillería, pasta de juntas y fijaciones, totalmente acabado y listo para imprimar y decorar.	25,55	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.2	m² Suministro y colocación de Techo suspendido tipo PLACO ASEPTIC PLUS formado por una placa de yeso laminado PLACO Gyprex Asepta de 595 x 595 mm y 9,5 mm de espesor recubierta por una de las caras con vinilo blanco que incorpora en su fabricación un tratamiento biocida, con estructura de acero galvanizado semioculta tipo Quicklock y accesorios de cuelgue, varillas de anclaje, prelacada en sus partes vistas, modulada a 60 x60. Incluso replanteo y fajeado perímetral, Coef de cons térmica 0,25 WmK y coef de absorción acústica 0,15 NRC. Reacción al fuego B-s2, d0.	23,61	VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
8.3	m² Suministro y colocación de Techo suspendido tipo PLACO Gyprex formado por una placa de yeso laminado PLACO Gyprex 595 x 595 mm y 12,5mm de espesor, recubierta por una de las caras con vinilo blanco, con estructura de acero galvanizado semioculta tipo Quicklock y accesorios de cuelgue, varillas de anclaje, prelacada en sus partes vistas, modulada a 60 x60. Incluso replanteo y fajeado perímetral, Coef de cons térmica 0,25 WmK y coef de absorción acústica 0,15 NRC. Atenuación lateral 37 dB. Reacción al fuego B-s2, d0.	16,92	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.4	m² m². Falso techo LUXALON 84C formado por lamas lisas de aluminio de 84 mm de ancho, 12,5 mm de alto y 16 mm de entrecalle, esmaltadas al horno y montadas sobre soportes de aluminio o acero galvanizado en color negro que garanticen su correcta sujección ante acciones de succión de viento, Incluso replanteo y fajeado perímetral, incluso p.p. de perfiles de remate, así como elementos de suspensión, fijación y demás elementos accesorios, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado.	14,41	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
	9 ALBAÑILERÍA:REVESTIMIENTOS		
9.1	m² m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.	10,02	DIEZ EUROS CON DOS CÉNTIMOS
9.2	m² m². Enlucido de yeso fino YF de 3 mm de espesor en superficies verticales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-12.	1,21	UN EURO CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
9.3	m² m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M10 según UNE-EN 998-2, aplicado en paramentos horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.	11,52	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.4	m² m². Enlucido de yeso fino YF de 3 mm de espesor en superficies horizontales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-13.	1,45	UN EURO CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	10 FACHADAS		
10.1	m2 Panel de chapa galvanizada prelacada arval gama trapeza "Chantilly 5.40.900 B" de 0.75mm espesor de acero S320 GD gama PEARL según norma NF EN 10326 P 34310, con protección galvanizada prelacada. Fijación oculta con anchos de 1000 mm, incluso mecanización de esquina. Incluso perfilería auxiliar de montaje consistente en perfiles verticales en z cada 150 cm y tubulares horizontales en alfeizares, dinteles y solape intermedio de greca entre chapas, piezas especiales de sujección, tornillería, etc.. nivelado y aplomado. Incluso piezas especiales, terminado y colocado.	119,14	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
10.2	m2 Recubrimiento de fachadas en vertical u horizontal con panel autoportante y estanco ARGA de Arval, compuesto por perfil exterior liso en acero lacado estructural de 0,7 mm según EN 10143, pintura revestimiento y alma de poliuretano de alta densidad, perfil interior de 0,5 mm de chapa de acero galvanizada por inmersión en zinc fundido segun Norma EN10169. Incluso fijación oculta Con anchos de 600, 900, 1000 mm según despiece de fachadas, incluso mecanización de esquina. Espesor de espuma de 50 mm. Longitud máxima aconsejable 8m . Sistema de fijación consistente en grapa de amarre, fabricada en acero con recubrimiento contra la corrosión, y junta vertical, omega en acero provista de un tapajuntas en el mismo material que oculta la tornillería. Incluso perfilería auxiliar de montaje compuesta en perfiles tubulares huecos galvanizados, tornillería, etc.. nivelado y aplomado. Incluso piezas especiales, terminado y colocado.	102,43	CIENTO DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
10.3	m² Ejecución de hoja exterior de fachada ventilada mediante revestimiento de plancha de acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (corten) S355J0WP según UNE-EN 10025-5, de 3,0 mm de espesor, cortada a medida para colocar con fijaciones mecánicas, con una masa superficial de 16,49 kg/m², sujeta con perfiles tubulares galvanizados verticales cada 50 cm regulables incluso piezas especiales y con anclajes puntuales, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 316, fijados al paramento soporte de hormigón o fábrica de ladrillo macizo o perforado (fck>=150 kp/cm²) con tacos especiales. Incluso p/p de cortes, realización de orificios, protección de la entrada de agua en la parte superior y las esquinas de los paneles, formación de dinteles, vierteaguas, jambas y mochetas, realización de encuentros y piezas especiales. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte de los anclajes. Replanteo del despiece de las planchas y puntos de anclaje. Fijación de los anclajes al paramento soporte. Fijación de las planchas. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Aplomado, nivelación y alineación de las planchas. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².	123,42	CIENTO VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
	11 AISLAMIENTOS		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
11.1	m² m². Aislamiento a ruido de impacto mediante lámina de polietileno expandido de celda cerrada de 10 mm de espesor, densidad 35 kg/m³ y resistencia a la compresión 10 KN/m², tipo TEXSILEN PLUS 10 mm, extendida sobre soporte plano y protegido por capa de mortero armado de 4 cm no incluido. Solapes de 100 mm entre láminas y remonte en todos los encuentros con paramentos verticales como mínimo del total del espesor del pavimento. Espesor total: 50 mm Nivel de aislamiento acústico a ruido de impacto: ?Lw =25 dB (estimado), medida la superficie ejecutada.	3,07	TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
11.2	m² m². Lana mineral ISOVER ARENA ABSORCIÓN constituido por un panel semirrígido de lana mineral Arena, revestido por una cara con un velo de vidrio de color negro de 40 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,036 W / (m•K), clase de reacción al fuego A2-s1,d0 y código de designación MW-EN 13162-T3-MU1, para falsos techos para acondicionamiento acústico, totalmente colocado	11,30	ONCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
11.3	Ud Suministro y colocación de plancha antivibración de caucho, de 380x380x12 mm y 3,0 kg/cm² de carga máxima a compresión. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación de la plancha antivibración. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	15,14	QUINCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
11.4	m² m². Aislamiento mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ" por proyección sobre la cara interior o exterior del cerramiento de fachada, con una densidad de 35 kg/m³. y un espesor de 6 cm de media.	5,95	CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.5	m² Suministro e instalación de barrera acústica para divisoria, a través del plenum, formada por panel semirrígido de lana mineral, Arena Plenum "ISOVER", compuesto por módulos de 1350x600x80 mm, revestido por las dos caras con un complejo kraft-aluminio, fijado mecánicamente sobre una estructura soporte (no incluida en este precio), colocado entre el forjado y la divisoria para mejorar el aislamiento acústico lateral entre espacios. Incluso p/p de cortes, colocación de los paneles a tresbolillo sobre la estructura soporte y obturación de las juntas entre paneles con cinta de aluminio. Incluye: Replanteo. Corte y ajuste de los paneles. Colocación de los paneles. Obturación de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	29,71	VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	12 IMPERMEABILIZACIONES		
12.1	m2 Sistema de impermeabilización consistente en Mástico bituminoso de aplicación en caliente e "in situ" gelificado por calentamiento en obra y extendido con llana, una membrana adherida, continua e impermeable al agua, al vapor y a la humedad resuelto en una capa 4kg/m2 más poliester 23 micras y capa 5kg/m2 mas poliester 50 micras en formación de cubierta plana. SISTEMA MULTICAPA: UNE 104-402 y NBE QB-90. Membrana está formada por una primera capa de POLIBREAL, lámina intermedia de aluminio liso y una segunda capa de POLIBREAL (Norma UNE 104-402 y NBE QB-90). La lámina intermedia puede ser también un film de poliéster (UNE 104-400/6). Balance óptimo de resinas vinílicas, alquitrán y diversos fillers minerales inertes.Terminada y funcionando.	8,03	OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
12.2	m² m². Impermeabilización por el exterior de muros de hormigón que no estén en contacto permanente con el agua y estructuras a proteger posteriormente, mediante un revestimiento impermeable compuesto por una emulsión de betún modificado con látex, de carácter aniónico, IGOLATEX, de SIKA, extendida en dos manos de 4 kg/m² cada una, previa imprimación del soporte con 0,3 kg/m² del mismo producto, diluido con un 20% de agua, aplicado con brocha o rodillo, y dejando secar cada capa antes de aplicar la siguiente. Según CTE/DB-HS 1.	15,11	QUINCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
12.3	m² Suministro t formación de drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m²; sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones y colocación de perfil metálico de remate superior (0,3 m/m²). Incluye: Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.). Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina drenante. Colocación de la lámina drenante. Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.). Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.	7,96	SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.4	ml Suministro de materiales y ejecución de rebosadero-aliviadero de cubierta plana en base a tubo de PVC de Ø75 mm de diversos largos, atravesando peto de remate y tomado en su perímetro interior y exterior de modo previo a aplicación de capa impermeabilizante; con rebose de ésta por interior del tubo ; y colocación de capa de geotextil doblado en el orificio de la entrada al tubo. Rematado y funcionando.	38,40	TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
12.5	m² m². Impermeabilización de soleras constituida por 0,3 kg/m² de imprimación asfáltica CURIDAN y lámina de betún modificado con elastómeros SBS de 4 kg/m² de peso medio, de superficie no protegida, con armadura de fieltro de poliéster y acabada con film de polietileno por ambas caras, ESTERDAN 40 P ELAST (Tipo LBM 40 FP), totalmente adherida al soporte con soplete, y geotextil de 200 g/m² DANOFELT PY 200 como protección; lista para recibir capa de hormigón. Dispone de DIT. "Esterdan pendiente cero". Nº 550/10.	10,96	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.6	m² m² Lámina no autoprotegida, de betún plastomérico APP SUPER MORTERPLAS 4 kg de TEXSA, con doble armadura de film de polietileno coextrusionado (PEc), y acabado en film termofusible por ambas caras.	18,10	DIECIOCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
12.7	M2 M2 Pavimento aislante y drenante compuesto por una base de poliestireno extruido (XPS) y una capa de hormigón poroso de altas prestaciones (HPAP). tipo R8, de en losas de 60x60, de 40mm de espesor. Resistencia térmica 1.226 (m2.K/W). Resistencia a compresión 400 kPa. DIT 400/R. Colocado, incluso pp de encuentro con paramentos verticales y juntas.	25,20	VEINTICINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
12.8	m m. Impermeabilización de juntas de hormigónado (j. frías) mediante un perfil elastómero extruido expansivo en contacto con el agua, SIKA WH 2005 WATER SWEBBER, expansible hasta 8 veces su volumen y resistente a ácidos diluidos, álcalis y aceites industriales, colocado en juntas de hormigónado o encuentros de muro y solera, previo saneamiento y limpieza del soporte e imprimación a brocha con un adhesivo a base de cloropreno, resinas sintéticas y disolventes orgánicos, SIKA X-90 SWEBBER BOND.	13,89	TRECE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
12.9	m Formación de canal de drenaje ubicado en el fondo de la cámara de aire ventilada, sobre la superficie del forjado en el que apoya el cerramiento de fachada, mediante la impermeabilización del fondo con un revestimiento elástico a base de copolímeros, aplicado en capas sucesivas con rodillo o brocha, y ejecución de los desagües alojados en orificios practicados al forjado, mediante la colocación de tubería de PVC. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a obra del desagüe, accesorios, piezas especiales, y conexión a la bajante. Totalmente montado, conexionado y probado, para evacuar el agua de lluvia infiltrada en la cámara de aire a través las aberturas de ventilación. Incluye: Replanteo y realización de orificio de desagüe en el forjado. Aplicación de las capas de revestimiento impermeabilizante. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Conexión del desagüe a la bajante. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,85	CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.10	m2 Suministro y colocación de materiales en ejecución de trasdosado visto interior de muros de sótano compuesto por : zanquín inferior de 50 cm de altura en FLHD asentado a tabicón con mortero de cemento y arena, revestido con mortero de cemento por frente visto y cara superior. Trasdosado superior con plancha ondulada de fibrocemento recibida a paramentos con rastrel omega y tornillería galvanizada en resto de altura. Altura de trasdosado para sótano -2 = 2,10m Altura de trasdosado para sótano -1 = 3,50m	35,76	TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	13 ALICATADOS Y CHAPADOS		
13.1	m² m². Alicatado plaqueta de gres 1ª calidad 30x30 cm o similar , para interior, precio 18 €/m², recibido con cemento cola Weber.col classic blanco (incluido), sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6 , i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo Weber col junta fina (< 3mm), limpieza y p.p de costes indirectos, s/NTE-RPA-3. Medido con descuento de huecos.	31,77	TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.2	m² m². Alicatado plaqueta de gres 1ª calidad 40x40 cm o similar , para interior, precio 25 €/m², recibido con cemento cola Weber.col classic blanco (incluido), sobre base de Placa de Yeso Laminado, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo Weber col junta fina (< 3mm), limpieza y p.p de costes indirectos, s/NTE-RPA-3. Medido con descuento de huecos.	38,45	TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	14 PAVIMENTOS		
14.1	m m. Rodapié de gres porcelánico en toda la masa de 7 cm recibido con cemento cola, i/rejuntado y limpieza, S/ CTE BD SU y NTE-RSP-16.	9,51	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
14.2	m2 M2 de Panel formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 40 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego. i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en v erdadera magnitud.	20,46	VEINTE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
14.3	m² m². Suministro y puesta en obra del Pavimento Monolítico de Cuarzo-Corindón en color gris natural MASTERTOP 101, sobre solera o forjado de hormigón en fresco, incluyendo el replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura MASTERTOP 101 o similar mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m²); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro MASTERKURE130 o similar (rendimiento 0,15 kg/m²); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica MASTERFLEX 700 GP Fluido o similar. No se incluye el suministro de hormigón, barrera de vapor, mallazo ni fibras metálicas.	7,94	SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14.4	m² m². Recrecido de mortero de cemento y arena de río M2,5 según UNE-EN 998-2, de 2 cm de espesor, maestreado.	4,28	CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
14.5	m² m². Parquet compuesto por tablas multicapa acabadas de medidas 2423x200x15 mm, dotadas de la junta Woodloc en los cuatro cantos. Instalado en sistema flotante sobre manta especial de espuma de polietileno de 2 mm Cada tabla debe estar construida en tres capas colocadas transversalmente, prensadas y encoladas: capa inferior de chapa de abeto; capa intermedia formada por lamas de pino de aserrado radial, siendo las de los extremos de la tabla de madera más dura; capa de desgaste en madera de Roble, formada por 3 lamas de 4 mm de espesor (mínimo 3,6), encoladas entre sí y a la base. Acabado con barniz acrílico de endurecimiento UV, o acabado en aceite natural, sin disolventes ni formaldehído., para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6%), s/CTE-DB SU y NTE-RSE-11.	31,33	TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
14.6	m m. Rodapié en madera de roble de 7x1 cm, clavado en paramento, i/cortes, ingletes y pequeño material.	4,64	CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14.7	m² m². Tarima maciza "Junkers" modelo Sylvaket, calidad Classic, de haya oscura prensada de 12 mm de espesor y 129 mm de ancho, unida con clips especiales instalados en las ranuras de cada tabla cada 0,5 m (aproximadamente 17 ud/m²) y colocada sobre lámina de PVC como barrera de vapor y ésta sobre una superficie nivelada (solera o forjado), i/lijado y barnizado en fábrica con 2 manos de barniz bicomponente a base de isocianato, rodapié de madera de 10x2 cm y moldura cubre-juntas de 10x2 cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6%), s/CTE-DB SU y NTE-RSE-11.	46,54	CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14.8	m² m². Recrecido formado por hormigón ligero de arcilla expandida ARLITA de densidad 650 kg/m³ aprox. realizado en obra con cemento, ARLITA G-3 incluso capa superior de mortero M10 según UNE-EN 998-2 de cemento y arena, de 8 cm de espesor.	9,20	NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
14.9	m² m². Solado de baldosa de gres porcelánico en toda la masa(precio del material 10 euros/m²), en formato comercial, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido con cemento cola, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	16,78	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.10	m² m². Solado de baldosa de gres porcelánico en toda la masa 41x41 cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con cemento cola, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	25,81	VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
14.11	m² m². Solado de baldosa de gres porcelánico en toda la masa 31x31 cm con taco, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con cemento cola, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	22,37	VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
14.12	m² m². Solado de baldosa de gres Porcelánico en todaa la masa antideslizante 31x31 cm, para exteriores o interiores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con cemento cola, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	22,23	VEINTIDOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
14.13	m² m² Incremento por aplicación con adhesivo cementoso de ligantes mixtos deformable LANKOCOL PORCELÁNICO CG de PAREX para la colocación de baldosa de gres porcelánico, gran formato, porosidad < 3%. UNE-EN: 12004: C2 TE en interiores y exteriores.	1,56	UN EURO CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.14	m² m². Junta cementosa hidrofugada y coloreada para el rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas en interior y exterior de hasta 10 mm. UNE-EN 13888: CG2 Ar W.	1,91	UN EURO CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
14.15	m² m². Solado de terrazo 40x40 cm microchina, de e=3cm, pulido en fábrica (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/cama de arena de 2 cm de espesor, p.p. de rodapié de 7 cm del mismo material, rejuntado y limpieza, s/ CTE-DB SU y NTE-RSP-6.	21,91	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
14.16	m m. Peldaño de terrazo microchina, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/p.p. de zanquín del mismo material, rejuntado y limpieza, s/ CTE-DB SU.	27,15	VEINTISIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
14.17	m² m². Pulido y abrillantado de terrazo "in situ", i/retirada de lodos y limpieza.	5,36	CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.18	m m. Rodapié de terrazo de 7 cm microchina, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/rejuntado y limpieza, S/NTE-RSP-16.	4,01	CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO
14.19	m Suministro y colocación de pieza especial para remate de encuentro entre pavimento y pared en media caña conformado con piezas prefabricadas (longitud mínima 1 m) de hormigón polímero según detalle de plano. Incluso presentación y nivelado previos a la ejecución de la solera. Rejuntado y limpieza final.	15,29	QUINCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
14.20	m2 Solera de hormigón armado de 5 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	43,24	CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
14.21	m² m2 Suministro de materiales vertido de los mismos para formación de recrecido de nivel en base a relleno de pavimento con mortero de cemento y arena M4 armado con malla #20.20. en F 6, con un espesor de 10 cm en frentes de acceso de cámaras de plantas altas, con formación de rampa en entrega	6,49	SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
14.22	m2 Solado de terrazo con baldosa abujardada para exteriores, antideslizante de 40x40x4,5 cm., recibida con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, cama de arena de río de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.	20,51	VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
14.23	m. Peldaño formado por huella de baldosa de terrazo relieve de 30x30 cm. para exteriores, antideslizante, tabica enfoscada con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80), y angular metálico 40x4 mm. en borde de peldaño, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud.	23,18	VEINTITRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
14.24	m² m². Pavimento continuo de hormigón HNE-17,5 N/mm² de 10 cm de espesor, con acabado impreso y color a elegir, con una resistencia al deslizamiento Rd (s/ UNE-ENV 12633) en función de la ubicación interior (CLASE 1, 2 ó 3) o exterior (CLASE 3) de acuerdo a CTE-DB-SU-1, i/ejecución de juntas de retracción y construcción, aditivos y limpieza.	13,39	TRECE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14.25	m Ml Formación de junta de dilatación con chapa de latón de 40 mm de anchura, pegada al suelo con masilla de poliuretano en solo una de las tablas que forman la junta. Totalmente recibido y terminado, i/ limpieza posterior.	8,30	OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
	15 CAPINTERÍA DE MADERA		
15.1	m² Suministro y montaje de partición desmontable formada por mampara modular de 2 vidrios laminares de seguridad transparentes de 3+3 mm cada uno, con marco, con cortina veneciana interior de 25 mm de lama y accionamiento manual, perfiles verticales internos de aluminio, ocultos entre módulos, perfilería vista superior de 35x45 mm e inferior de 60x45 mm, de aluminio anodizado o lacado estándar. Incluso p/p de herrajes, remates, sellado de juntas, soportes, encuentros con otros tipos de paramentos, colocación de canalizaciones para instalaciones y cajeados para mecanismos eléctricos. Totalmente terminada. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación del empanelado. Colocación de la canalización para instalaciones. Tratamiento de las juntas del panel. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	205,56	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
15.2	UD Ud Tabique móvil acústico tipo R-1700 de Reiter, espesor 71 mm.para cubrir una superficie de 3.55 x 3.50m Incluido carril monodireccional en suelo y techo. Incluso piezas especiales auxiliares y montaje. Terminada nivelada y colocada. Sistema corredero monodireccional, deslizable por carril superior de aluminio (sin guía en pavimento) de dimensiones 3.55x2.8m . Almacenamiento en extremo de los carriles. Carril formado por perfil de aluminio extrusionado 6063 T-5 anodizado, al que se incluyen unos perfiles de aluminio extrusionado 6063 T-5 aptos para recibir y quedar integrados en el falso techo. El carril va sujeto a la estructura superior mediante tacos de expansión M10x100 mm, o soldadura que fijan las placas de suspensión a la estructura, a su vez estas quedan suspendidas por dos varillas roscadas M10 que sujetan la suspensión al carril mediante tuercas M10 autoblocantes. La suspensión de los carriles deben incorporar la regulación de la nivelación, compensando el desnivel que pueda existir en la estructura superior. Módulos: Los módulos están construidos por una estructura autoportante metálica de acero y aluminio que garantiza su rigidez estructural. El espesor del módulo es de 71 mm y perfilería vista. En su interior se alojan los mecanismos telescópicos y la cámara con material de aislamiento acústico de lana de roca. En sus caras exteriores se incluyen 2 tableros de partículas de 10 mm. de espesor y acabado vinílico. Cantos protegidos por perfiles de aluminio anodizado o lacado. Mecanismos internos (Traviesas móviles inferiores o superiores): Los mecanismos internos de los módulos garantizan la correcta fijación de los módulos, las traviesas móviles fijan o liberan los módulos, para formar una división o bien retirarla. Éstas son activadas manualmente mediante una llave de anclaje que, con un simple y rápido cuarto de vuelta, presionan simultáneamente contra el suelo y el carril. Juntas acústicas verticales: El ajuste vertical entre módulos se produce mediante un perfil de coextrusión que autocentra el módulo al unirlo con el anterior. De esta forma se consigue un ajuste vertical constante y una perfecta alienación entre los módulos. Panel Montante Telescópico: Su accionamiento es frontal, dispone tanto de traviesas móviles superiores e inferiores como de un montante telescópico lateral. Al accionar el mecanismo telescópico se activan simultáneamente las traviesas móviles superiores e inferiores y el montante vertical, fijando o liberando el módulo y el cerramiento. Rw 40 dB con todos los módulos en posición plana y mecanismos telescópicos liberados según norma UNE-EN ISO 140-3:1995 de test en laboratorio, siendo los más rigurosos, y de los que REITER acredita los correspondientes ensayos realizados por Laboratorio Homologado según norma internacional ISO 717-1 (1997).	3.907,81	TRES MIL NOVECIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
15.3	M2 Suministro y colocación de puerta de armario de instalaciones, ciega con mainel, de una o dos hojas de dimensiones según detalle de 3,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso cierres por canto en hoja pequeña con pasadores de embutir según dibujo, Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida serie 80C de Ocariz de acero inox AISI 304, mecanismo de cierre para llave y escudo en acero inox serie 654 TO bomb "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	107,04	CIENTO SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
15.4	Ud Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de una hoja de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	264,80	DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
15.5	Ud Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de dos hojas con visor (vidrio de 5mm y junquillos de haya según plano) de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso cierres por canto en hoja pequeña con pasadores de embutir según dibujo, Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	466,27	CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
15.6	UD Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de una hoja con visor (vidrio de 5mm y junquillos de haya según plano) de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	262,60	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
15.7	UD Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de dos hojas de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso cierres por canto en hoja pequeña con pasadores de embutir según dibujo, Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	418,30	CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
15.8	UD Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de una hoja con visor (vidrio de 5mm y junquillos de haya según plano) de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar en bisagra de doble apertura con resortes de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	382,94	TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
15.9	UD Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con dos maineles fijos, uno superior y otro lateral según plano, de una hoja de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	280,56	DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
15.10	Ud Suministro y colocación de cabina con puerta y 1 lateral, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, de 2100 mm de altura y estructura de aluminio anodizado. Incluso elementos de fijación, bisagras con muelle, tirador de acero inoxidable, tope de goma, pies regulables en altura y colgador de acero inoxidable. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la cabina. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	468,56	CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
15.11	Ud Suministro y colocación de puerta de vidrio templado transparente de 2 vidrios laminares de seguridad transparentes de 3+3 mm cada uno, con mainel, de 1,00 m ancho, con marco, con cortina veneciana interior de 25 mm de lama y accionamiento manual, perfiles verticales vistos de aluminio, fijo superior de vidrio laminar de seguridad de dos hojas de 3+3, perfilería vista superior de aluminio anodizado o lacado estándar; para mampara modular. Incluso p/p de herrajes, remates y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación de la puerta. Tratamiento de las juntas de los módulos. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	696,72	SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	16 CARPINTERÍA DE ALUMINIO		
16.1	m2 Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana o puerta abisagrada proyectante-deslizante , abatible o proyectante de apertura hacia el exterior "CORTIZO", de las medidas indicadas en los planos de despiece, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Se incluye p.p. de remate en huecos de fachada, configurando jambas, dintel y alfeizar, en chapa de aluminio de espesor 1,5mm con pliegues según detalle de plano. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1500, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	234,97	DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
16.2	m2 Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de fijo "CORTIZO" de de las medidas indicadas en los planos de despiece, con división superior, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Se incluye p.p. de remate en huecos de fachada, configurando jambas, dintel y alfeizar, en chapa de aluminio de espesor 1,5mm con pliegues según detalle de plano. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1500, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	226,07	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
16.3	m2 Suministro y montaje de carpintería de aluminio para paños ciegos, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de fijo "CORTIZO" de las medidas indicadas en los planos de despiece, con división superior, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Se incluye p.p. de remate en huecos de fachada, configurando jambas, dintel y alfeizar, en chapa de aluminio de espesor 1,5mm con pliegues según detalle de plano. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso parte proporcional de paños ciegos con RPT en mismo material. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1500, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	204,41	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
16.4	m² Suministro y montaje de carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilería para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD); compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Se incluye p.p. de remate en huecos de fachada, configurando jambas, dintel y alfeizar, en chapa de aluminio de espesor 1,5mm con pliegues según detalle de plano. Herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, cerradura triangular, rejillas de ventilación y ajuste final en obra. Totalmente montada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	162,38	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
16.5	Puerta automática corredera MANUSA modelo VISIO 125, con apertura central, de 2 hojas móviles y 2 hojas fijas laterales, para hueco de medidas: alto 2100 mm ancho 4000 mm, con paso libre de 2000 mm de ancho, compuesta por los siguientes elementos: Operador modelo VISIO 125 de MANUSA, formado por: un grupo universal con dos motores trifásicos de corriente alterna alimentado a partir de una red monofásica 230V/50Hz (115V/60Hz en opción); encoder magnético de posición, velocidad y sentido de giro; panel electrónico de control con microprocesador de 16 bits, auto-supervisión de funcionamiento, y sistema de gestión de los motores con tecnología inverter y variación de voltaje y variación de frecuencia independiente (VVVF); transmisión "Direct Drive" mediante acoplo directo del motor a la correa de tracción (sin reductor); arrastre de hojas mediante sistema de brazos cruzados, con dos carros porta-hoja con tres ruedas de gran diámetro cada uno, y un brazo de arrastre por cada hoja móvil; un sistema de baterías de emergencia para provocar la apertura o cierre de las hojas móviles en caso de fallo del suministro de corriente (configurable por el usuario); un selector de maniobra que permite escoger entre los siguientes modos de operación: automático, abierto, cerrado, solo salida y apertura reducida. Este selector de maniobra está equipado con un display digital que avisa al usuario ante cualquier anomalía, y permite regular los diferentes parámetros de funcionamiento de la puerta. Los siguientes parámetros se pueden configurar de forma independiente: velocidad de apertura entre 0 y 100 cm/s por hoja; velocidad de cierre entre 15 y 40 cm/s; fuerza de cierre entre 40 y 140 N; pausa abierta; cierre temporizado; sensibilidad del radar interior y exterior, longitud de carrera y apertura reducida. Todo ello alojado en un chasis de aluminio extruido de 125 mm de alto y 180 mm de profundidad. Fabricado según normas de aseguramiento de la calidad ISO 9001: 2000. Hojas E20 de MANUSA, realizadas en carpintería de aluminio extruido de 20 mm de espesor que enmarcan el vidrio en todo su perímetro mediante junta de acristalamiento. Admite vidrio de 8 y 10 mm. Radar Planar, para ordenar la apertura de la puerta al detectar movimiento. Fotocélulas de seguridad situadas en los laterales de la puerta. Cerrojo electromecánico automático para bloquear la apertura de la puerta. Llave exterior, que permite la apertura de la puerta desde el exterior mediante llave. Interface MANUSA, que permite comunicar la puerta con elementos de gestión externos.	2.019,89	DOS MIL DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	17 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS		
17.1	m² m². Espejo plateado sin plomo (<50 ppm) MIRALITE REVOLUTION realizado con un vidrio PLANILUX de 5 mm plateado por su cara posterior, incluso canteado perimetral y taladros.	40,79	CUARENTA EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
17.2	m² m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS formado por un vidrio exterior templado de 6 mm con capa magnetrónica de control solar, baja emisividad y color neutro Cool-Lite y un vidrio interior laminado de seguridad incoloro 44.2 mm cámara de aire deshidratado de 12 o 16 mm con U=1,2 W/m²K y g=0,23 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos continuos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985.	170,86	CIENTO SETENTA EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
17.3	m² m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS Silence de Rw=38 dB (* simulación ISACO) y espesor total 26 mm, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm Total incoloro de 6 mm (86/65) y un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 8 mm de espesor (4+4) y cámara de aire deshidratado de 12 mm con U=1,4 W/m²K y g=0,7 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985. Nivel de seguridad de uso según UNE EN 12600: NPD/2B2.	123,55	CIENTO VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
17.4	m² m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS Silence de Rw=38 dB (* simulación ISACO) y espesor total 24 mm, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm S incoloro de 3+3 mm y un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 6 mm de espesor (3+3) y cámara de aire deshidratado de 12 mm con U=1,4 W/m²K y g=0,70 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985. Nivel de seguridad de uso según UNE EN 12600: NPD/2B2.	120,43	CIENTO VEINTE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
17.5	m² m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS formado por un vidrio exterior templado de 6 mm (3+3) con capa magnetrónica de control solar, baja emisividad y color neutro Cool-Lite y un vidrio interior laminado de seguridad incoloro 33.1 mm cámara de aire deshidratado de 12 o 16 mm con U=1,2 W/m²K y g=0,23 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos continuos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985.	170,86	CIENTO SETENTA EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
17.6	m² m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS Silence de Rw=42 dB (* simulación ISACO) y espesor total 28 mm, formado por dos vidrios laminados acústicos y de seguridad Stadip Silence 8 mm de espesor (4+4) y cámara de aire deshidratado de 12 mm y tratamiento bajo emisivo en cara exterior con U=1,3 W/m²K y g=0,55 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre perfilería fija de aluminio en mismas condiciones que carpintería exterior (COR-70) recibida a marco muerto en perímetro de fábrica, o a perfil metálico; encuentros verticales entre vidrios resueltos en junta con cordón contínuo de silicona estructural; Galces de caucho sintético en perímetro y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985. Nivel de seguridad de uso según UNE EN 12600: NPD/2B2.	159,29	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
	18 CERRAJERÍA DE TALLER		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
18.1	Ud Suministro y colocación de puerta seccional para garaje, formada por panel acanalado de aluminio relleno de poliuretano, 400x350 cm, acabado en blanco. Apertura automática con equipo de motorización (incluido en el precio). Incluso cajón recogedor forrado, torno, muelles de torsión, poleas, guías y accesorios, cerradura central con llave de seguridad y falleba de accionamiento manual. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del panel en las guías. Colocación y fijación del eje a los palieres. Tensado del muelle. Fijación del panel al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2.170,21	DOS MIL CIENTO SETENTA EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
18.2	kg kg. Acero en perfiles tubulares cuadrados o rectangulares tipo S 275 soldados en cualquier elemento estructural (vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante soldadura) i/p.p. de despuntes y dos manos de pintura con alto contenido en Zinc totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Según detalles de proyecto. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	2,06	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
18.3	m m. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	4,15	CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
18.4	Ml Ml. Barandilla con pasamanos superior (altura 90 cm), pasamanos intermedio (altura 70 cm), y amparo inferior (altura 10 cm),en tubo de hierro galvanizado 50x3 mm., y pies derechos cada 2,40 m o fracción, en tubo de hierro galvanizado 50x50x3 mm. incluso piezas de conexión entre pasamanos y pies. Galvanizada en cuba por tramos enterizos. Incluso placas de anclaje de 150x50x8 y tornillería inox, piezas especiales.i/costes indirectos. Terminada e instalada.	67,67	SESENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
18.5	kg DINTELES DE CARGA PARA FACHADA Suministro de materiales y ejecución de dinteles armados mixtos, para luces entre jambas compuestos por: Perfil en acero conformado (100.50.4)tipo S 275 i/p.p. de despuntes y posteriormente a su montaje se darán dos manos de pintura con alto contenido en zinc en las partes afectadas por las soldaduras, totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Según detalles de proyecto. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992. Dicho perfil y los redondos soldados al mismo serán galvanizados en caliente previa colocación (Galzanizado incluido en la partida correspondiente en este mismo capítulo). Incluso Armado de las TRES hiladas inferiores de ladrillo con parejas de 2 F8 mm, los dos red. inmediatos al perfil atados con el mismo, cada una en cada tendel. Se dispone 1 F 12 soldado a perfil hueco en posición vertical, de 25 cm. de longitud, cada 0,75 m lineal. Se dispondrá en los huecos superiores a 2 m, 1 F 12 soldado en posición vertical al perfil hueco cada 1,50 m lineales anclado al forjado superior, para evitar vanos de dintel superiores a 1,5 m sin anclar superiormente.	2,80	DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
18.6	m Suministro de materiales, manipulación en taller y colocación en ejecución de barandilla de antepecho de cubierta de 100 cm de altura en módulos de 3 metros de largo, compuesta por tres pies derechos de pletina 70.5, pasamanos superior tubo 50.3 y amparo intermedio en redondo de diám. 20mm; Todo ello en acero soldado en taller y galvanizado. I/dos pletinas de anclaje 120.3.5 con taladro ahusado y tornillería inoxidable. Colocadas y montadas según detalle de proyecto.	109,63	CIENTO NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
18.7	kg kg. Recubrimiento de Galvanización en caliente según norma internacional UNE-EN ISO 1461, obtenido por inmersión de los perfiles macizos, en un baño de zinc fundido a 450° aproximadamente. Está constituido por varias capas de aleaciones zinc-hierro de elevada adherencia y dureza, recubiertas a su vez por una capa externa de zinc puro, que proporcionan una protección integral de gran eficacia y elevada duración a toda la superficie de la piéza, debido al efecto de protección catódica que proporciona el zinc y las aleaciones zinc-hierro al acero. El espesor mínimo del recubrimiento será de 70 micras, para espesores de 3 a 6 mm, según la norma UNE-EN ISO 1461.	0,42	CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
18.8	kg kg. Recubrimiento de Galvanización en caliente según norma internacional UNE-EN ISO 1461, obtenido por inmersión de los perfiles tubulares en un baño de zinc fundido a 450° aproximadamente. Está constituido por varias capas de aleaciones zinc-hierro de elevada adherencia y dureza, recubiertas a su vez por una capa externa de zinc puro, que proporcionan una protección integral de gran eficacia y elevada duración a toda la superficie de la piéza (incluidas las superficies internas y partes huecas), debido al efecto de protección catódica que proporciona el zinc y las aleaciones zinc-hierro al acero. El espesor mínimo del recubrimiento será de 70 micras, para espesores de 3 a 6 mm, según la norma UNE-EN ISO 1461.	0,50	CINCUENTA CÉNTIMOS
18.9	kg kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm², unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	1,10	UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS
18.10	kg Kg. de hierro elaborado en taller e instalado en obra, escalera metálica empotrada en pared de 0.60m. de ancho total, formada por 67 pates de tubo de redondo corrugado de 20mm galvanizado en caliente en origen, en forma de "u" en formación de peldaño de (25+60+25) de desarrollo, con 5 cm de empotramiento y 18 piezas de pasamanos de (30+200+30) de desarrollo, y dos últimas de (30+100+40+70) de desarrollo en remate superior, incluso piezas soldadas a estos pasamanos cada 60cm (previo galvanizado de la pieza total) conformando aros de seguridad de diámetro 90cm. Totalmente instalada.	11,88	ONCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
18.11	PA Suministro de materiales y ejecución de campana para zona de cocederos en CHAPA DE ACERINOX DE ESPESOR 1,5 mm , acabado de la misma pulido, Mate, Acero inoxidable calidad AISI 304 medidas en planta 17,75 x 2,85 x 1 m, Una de las caras laterales grandes con pendiente 10%. Tipo de unión entre chapas mediante ensamblaje con pernos soldados por la parte interna. Refuerzos en v con chapa doblada en punto redondo. Sistema de sujeción, Anclajes en taco expansivos en el hormigón, tornillos de acero inox y piezas de desolarización de neopreno respecto de la campana con el forjado. I/ p.p. de accesorios de remate y separadores, Incluso ejecución de recorte y ajustes en encuentros con sistema lineal de cuelgue por polipasto. Terminada y colocada.	6.998,71	SEIS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
18.12	m² m². Celosía metálica galvanizada tipo TRAMEX, recercada con pletina metálica 40.4 galvanizada, formada por pletina acero 20x2 mm, formando cuadrícula de 40X40 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado.	74,05	SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
18.13	m² m². Malla romboidal expandida tipo Celosía metálica galvanizada tipo Chapa Perforada S.A., recercada con pletina metálica 40.4 galvanizada. Linealmente instalada en parasoles de L x 1,10 m, y en elementos de 1,50 x 1,90m instalados sobre subestructura de perfiles huecos (no incluida) en cierre visual de patio de instalaciones. Incluso perfilado con pletina galvanizada 40.4, Incluso pp de piezas especiales de unión e instalación, nivelado y terminado.	14,99	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
18.14	Ud Ud. de Campana para cualquier tipo de cocina tipo SIGMA modelo KF 11447 de dimensiones 1200 x 750 x 2 (Compensada)o similar. Posee plénum y trampilla de regulación en cada filtro con aportación de aire exterior mediante un plénum superior, es necesaria en cocinas sin entrada de aire natural, climatizadas o que superen los 5000mm, el caudal a aportar suele ser el 70-80% del caudal de extracción. Incluso Filtros de placas inoxidables 304 de 390x490x50, incluso pp. de piezas de sujección y montaje. Colocada y funcionando.	1.845,63	MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
18.15	m² m². Chapa perforada de agujeros redondos de 5mm de diámetro en formación de bandejas metálicas galvanizadas tipo Chapa Perforada S.A., recercada con pletina metálica 40.4 galvanizada. Linealmente instalada en bandejas de pasarelas de servicio de limpieza de cristales de 0,90 cm de ancho. Incluso pp de piezas especiales de unión al bastidor y doblado e instalación, nivelado y terminado.	28,74	VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
18.16	m Suministro de materiales, manipulación de taller, transporte y montaje de los mismos en ejecución de barandilla de escalera compuesta de : Antepecho en dos chapas de hierro de espesor 3mm plegadas convergentes , soldadas en una cabeza entre ellas y en la otra a pletina de base (80mm x 5mm) ; alturas, longitudes ángulo de corte en testas según planos de detalle; anclaje a cara superior de losa de escalera con tornillo de fijación mecánica, Allen Ø12 M5 en inox, colocado con taco expansivo metálico; pasamanos en madera de haya cilíndrica Ø 5 cm con ranura lineal para encastre directo siliconado en chapa; soporte de metal pintado con una mano de base y dos de esmalte, previa limpieza; soporte de madera con dos manos de barniz mate previo lijado; s. / detalle de planos. ESCALERAS 1 y 2 (Edificio A) S1 a P TEC / S1 A P3	107,64	CIENTO SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
18.17	m Suministro de materiales, manipulación de taller, transporte y montaje de los mismos en ejecución de barandilla de escalera compuesta de : Antepecho en chapón de hierro de espesor 10mm; alturas, longitudes ángulo de corte en testas según planos de detalle; anclaje a canto de losa de escalera con tornillo de fijación mecánica, Allen Ø12 M5 en inox, colocado con taco expansivo metálico; pasamanos en madera de haya cilíndrica Ø 5 cm con ranura lineal para encastre directo siliconado en chapa; soporte de metal pintado con una mano de base y dos de esmalte, previa limpieza; soporte de madera con dos manos de barniz mate previo lijado; s. / detalle de planos.	100,60	CIEN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
18.18	ud Suministro de materiales, manipulación en taller y montaje en obra para ejecución de elementos de remate de montantes de ventilación y/o de montantes de tabiques técnicos (RJ9 y RJ10) en base a : Estructura en aristas de paralelepípedo ortogonal compuesta de tubulares de acero conformado 40.40.3 soldados, taladrado para anclajes a fábrica y de marco de lamas con galvanización en caliente posterior Cubrición superior en elementos enterizos de panel sándwich de cubierta galvanizado con 3 cm de inyección de espuma de poliuretano intermedia Marco de angular 40.40.2 soldado y taladrado para anclaje a estructura, con entrepaño enlamado en chapa de 0,4 mm plegada en bordes y doble fijación remachada en cada pliegue Se incluye : p./ p. chapas metálicas galvanizadas de cierre lateral en piezas testeras; tornillería inoxidable autoroscante en fijación de marco a estructura; tornillería inoxidable con taco metálico expansivo para hormigón o fábrica en fijación de estructura a soporte; gancho galvanizado con doble arandela de goma-metal en fijación de panel sandwich.	149,57	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	19 APARATOS SANITARIOS		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
19.1	ud ud. Inodoro de Roca o similar, modelo Dama Senso de tanque bajo en blanco, con asiento de caída amortiguada y tapa pintada en blanco, mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple PVC de 110 mm, totalmente instalado.	331,06	TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
19.2	ud ud. Mueble serie Stratum de 1,085 m de Roca o similar,, con lavabo Stratum de 1,10x0,50 m en blanco, con grifería de Roca o similar, modelo Monodín-N en blanco o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado.	706,89	SETECIENTOS SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
19.3	ud ud. Lavabo de Roca o similar, modelo Dama de 60x46 cm con pedestal en blanco, con grifería de Roca o similar, modelo Monodín-N cromada o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2", cromada y sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible 20 cm, totalmente instalada.	206,43	DOSCIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
19.4	ud ud. Vertedero modelo Garda completo con mezclador exterior de caño giratorio modelo Victoria Plus de Roca o similar,, i/rejilla, desagüe, enchufe de unión y fijación instalada.	212,70	DOSCIENTOS DOCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
19.5	ud ud. Toallero para lavabo de Roca o similar, para empotrar o similar, instalado.	31,86	TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
19.6	ud ud. Jabonera-esponjera de Roca o similar, para empotrar o similar, instalada.	22,96	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
19.7	ud ud. Portarrollos de Roca o similar, para empotrar o similar, instalado.	15,37	QUINCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
19.8	ud ud. Fregadero de acero inoxidable modelo J-351 de Roca o similar, de un seno con escurridor de 80x49 cm, con grifería monomando de Roca o similar, modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm, sifón individual PVC 40 mm, llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm, totalmente instalado.	194,37	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
	20 EQUIPAMIENTO		
20.1	Ud Suministro y colocación de rótulo con soporte de aluminio dorado para señalización de planta, de 90x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	10,37	DIEZ EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
20.2	Ud Suministro y colocación de buzón exterior, revistero, metálico, con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura epoxi, apertura hacia abajo, serie media, incluso tornillería de fijación, tarjetero, cerradura y llaves, fijado a paramento. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	55,35	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
20.3	m² Suministro y colocación de felpudo formado por perfiles de caucho con remate final de aluminio anodizado de 2 mm de espesor, unidos entre sí mediante cable de acero inoxidable de 2 mm de diámetro, distancia entre perfiles 4 mm, acabado superficial con cepillos de nylon de color gris oscuro, espesor total 22 mm, uso interior y exterior, enrollable, para instalar en cajeado de pavimento formado por foso de 15 a 22 mm de profundidad. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Colocación del felpudo. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	333,03	TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
20.4	m² m². Estore cortina interior enrrollable de tela BANDALUX P.PLUS PS550, con todos los accesorios necesarios, totalmente instalada.	79,57	SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
20.5	ud Asa recta 400 mm ,con dos fijaciones , para minusválidos de acero inoxidable en acabado mate.	56,58	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
20.6	ud Ud. Suministro y colocación de materiales en formación de rótulo de empresa conformando palabra "ANFACO-CECOPESCA" : letras planas sueltas (tamaño 50x30cm x4mm) recortadas en chapa de acero inox AISI 316 en tipografía a eligir.Colocada. Imagotipo corporativo de la empresa en tamaño 50x80 recortado en chapa de hierro de 5mm de expesor y acabados en esmalte de color. Anclajes ocultos, tacos de sujección y tornillería en acero inox AISI 316.	2.656,25	DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
20.7	ud ud. Mando a distancia, totalmente montado y puesto en funcionamiento.	21,22	VEINTIUN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	21 ELECTRICIDAD		
	21.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL		
21.1.1	Ud Derivación individual de 3x(3x150)+1x150mm²; enterrada 40m; bajo tubo de polietileno de doble capa de diámetro 75 mm RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x150mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	2.003,15	DOS MIL TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
21.1.2	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible exterior, liso interior; de polietileno, libre de halógenos; IP 675, diámetro nominal 180 mm, ligero, resistencia a la comresión 250N, UNE EN 50086-2-4; instalación enterrada según REBT.	29,49	VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
21.1.3	m Zanja para canalización de baja tensión bajo acera, de 0,60x0,85 m., con tubo de fibrocemento de 150 mm. de diámetro, tendido en arena de río (35 cm) y relleno en tongadas de capa superior con tierras procedentes de la excavación. Incluso compactación hasta el 90% del P.N. Ejecutado según normas de la Compañia suministradora de energía.	11,06	ONCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
	21.2 CUADROS MANDO Y PROTECCIÓN		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.2.1	u Cuadro Principal de Mando y Protección. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.	35.455,68	TREINTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
21.2.2	u Cuadro de Mando y Protección de Planta Piloto. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.	15.732,75	QUINCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.2.3	u Cuadro de Mando y Protección de Plantas de Sótanos de Garaje. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.	2.767,65	DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.2.4	u Cuadro de Mando y Protección de Planta Baja. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.	2.837,02	DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
21.2.5	u Cuadro de Mando y Protección de Planta Primera. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.	3.482,62	TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
21.2.6	u Cuadro de Mando y Protección de Planta Segunda. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.	3.872,20	TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
21.2.7	u Cuadro de Mando y Protección de Planta Tercera. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.	3.306,57	TRES MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
21.2.8	u Cuadro de Mando y Protección de Planta Técnica. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.	6.123,88	SEIS MIL CIENTO VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.2.9	u Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1. Capacidad hasta 144 módulos. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Modelos de Schneider o similar.	1.415,22	MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
21.2.10	u Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1. Capacidad hasta 144 módulos. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Modelos de Schneider o similar.	1.552,68	MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
21.2.11	u Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1. Capacidad hasta 144 módulos. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Modelos de Schneider o similar.	2.022,44	DOS MIL VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21.2.12	u Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1. Capacidad hasta 144 módulos. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Modelos de Schneider o similar.	1.988,67	MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
21.2.13	u Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1. Capacidad hasta 144 módulos. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Modelos de Schneider o similar.	1.564,36	MIL QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
21.2.14	u Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1. Capacidad hasta 36 módulos. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Modelos de Schneider o similar.	232,80	DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	21.3 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas Generales de Planta		
21.3.1	Ud Línea a la Planta Piloto de 2x(3x70)+1x70mm²+TT; bajo tubo de PVC corrugado flexible de diámetro 63 mm; por bajante, 10 m. Fases y neutro: RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x70mm² Conductor de protección:1x35mm² ; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	261,81	DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
21.3.2	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible exterior, liso interior; de polietileno, libre de halógenos; IP 675, diámetro nominal 80 mm, UNE EN 500861-95; instalación enterrada según REBT.	23,50	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
21.3.3	Ud Línea a Cuadro Sótanos de garaje de 4x25+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm y bandeja, 40 m totales. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x25mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	391,75	TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.3.4	Ud Línea a Cuadro Planta Baja de 4x25+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm y bandeja, 40 m totales. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x25mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	391,75	TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.3.5	Ud Línea a Cuadro Planta Primera de garaje de 4x35+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm; por bandeja, 60 m. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x35mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	540,54	QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21.3.6	Ud Línea a Cuadro Planta Segunda de 4x50+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm; por montante, 4 m y bandeja hasta cuadro, 35m . RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x50mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	698,34	SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21.3.7	Ud Línea a Cuadro Planta Tercera de garaje de 4x35+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm; 8 m y bandeja hasta cuadro, 35m RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x35mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	540,54	QUINIENTOS CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21.3.8	Ud Línea a la Planta Técnica de Cubierta, de 4x95+1x50mm²+TT; bajo tubo de PVC corrugado flexible de diámetro 75 mm; por montante, 35 m. Fases y neutro: RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x95mm² Conductor de protección:1x50mm² ; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	1.243,41	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
	21.4 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Piloto		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.4.1	m Línea a Extrusionador, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	28,65	VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.4.2	m Línea a equipos microondas y ultrasonidos, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	28,65	VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.4.3	m Línea a Autoclaves, RV-K FOC 0,6/1kV 5G4mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	8,23	OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
21.4.4	m Línea a Cerradoras, RV-K FOC 0,6/1kV 5G10mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	18,34	DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21.4.5	m Línea a equipos cerradora automática, Aceitadora y lavadora, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	28,65	VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.4.6	m Línea a Empacadora y Cutter, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	11,06	ONCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.4.7	m Línea a Termoselladoras, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	11,06	ONCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
21.4.8	m Línea a equipos cerradora automática, Aceitadora y lavadora, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	28,65	VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.4.9	m Línea a Altas Presiones de 43x70+1x35mm²+TT; en bandeja. Fases y neutro: RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x70mm² Conductor de protección:1x35mm² ; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	24,93	VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
21.4.10	m Línea a Salmuerador, Corte y empaque, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	11,06	ONCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
21.4.11	m Línea a Cocederos I y II, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	11,06	ONCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.4.12	m Línea congelación salmuera con ultrasonidos de 4x50+1x25 mm2 en bandeja. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x50mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	31,21	TREINTA Y UN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
21.4.13	m Línea al conjunto autoclave/cocedero de ultrasonidos, RV-K FOC 0,6/1kV 5G10mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	18,34	DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21.4.14	m Línea a cocedero de ultrasonidos, Aceitadora y lavadora, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	28,65	VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.4.15	m Línea al equipos asociados al cocedero de inducción, RV-K FOC 0,6/1kV 5G10mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	18,34	DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21.4.16	m Línea al cocedero de inducción de 4x150+1x70 mm2 en bandeja. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x150mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	81,34	OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.4.17	m Línea a Filtro prensa y descogelación por ultrasonidos, de 4x25+TT; en bandeja. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x25mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	11,54	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21.4.18	m Línea a Tunel y cámara de congelación, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	11,06	ONCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
21.4.19	m Línea a Cámara congelación y cámara refrigeracion, RV-K FOC 0,6/1kV 5G4mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	8,23	OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
21.4.20	m Línea a polipasto y taller, H07V-K 450/750V 1x4mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,56	TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
21.4.21	m Línea a ventiladores de extracción en cubierta, SZ1-K (AS+) 0,6/1kV 5G6mm², bajo tubo de 40mm Norma constructiva y de ensayos: UNE 211025 / 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Compuesto termoestable o cinta de Mica + Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: NARANJA Temperatura máxima del conductor: 90º C Resistente al fuego UNE-EN 50200 PH 120 UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	21,29	VEINTIUN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.4.22	m Línea a ventiladores de impulsión en cubierta, SZ1-K (AS+) 0,6/1kV 5G6mm², bajo tubo de 40mm Norma constructiva y de ensayos: UNE 211025 / 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Compuesto termoestable o cinta de Mica + Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: NARANJA Temperatura máxima del conductor: 90º C Resistente al fuego UNE-EN 50200 PH 120 UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	21,29	VEINTIUN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
21.4.23	m Líneas a tomas generales monof./trif. en nave, H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	2,91	DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
21.4.24	m Líneas de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	2,91	DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
21.4.25	m Líneas de H07V-K 450/750V 2x(1x6)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	4,35	CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.4.26	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Denominación Técnica: H07V-K Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.4.27	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	27,03	VEINTISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
21.4.28	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	14,30	CATORCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
21.4.29	m Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación. Modelo de UNEX o similar.	1,38	UN EURO CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
21.4.30	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.	3,03	TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	21.5 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Sótanos Garaje		
21.5.1	m Línea de ventilación - impulsión, RV-K FOC 0,6/1kV 5G2,5mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	13,18	TRECE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
21.5.2	m Línea de ventilación - extracción, RV-K FOC 0,6/1kV 5G4mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	8,71	OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.5.3	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x10)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
21.5.4	m Línea H07V-K 450/750V 1x4mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	4,05	CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
21.5.5	m Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,39	TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
21.5.6	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,12	TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
21.5.7	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.	3,03	TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	21.6 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Baja		
21.6.1	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,39	TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
21.6.2	m Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,39	TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
21.6.3	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,12	TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.6.4	m Canalización en bandeja aislante de PVC de base perforada de 60x300 mm, con tapa, con carga admisible de 33,7 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto recomendada de 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	34,92	TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
21.6.5	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	27,03	VEINTISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
21.6.6	m Canalización en bandeja PVC perforada 60x150 mm, protección instalación eléctrica; instalación de superficie según REBT, i/piezas de sujeción, continuidad y cubierta. Modelo de UNEX o similar.	22,51	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
21.6.7	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	14,30	CATORCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
21.6.8	m Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación.	1,38	UN EURO CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
21.6.9	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 500861-95; instalación empotrada según NTE/IEB-43 y REBT, i/apertura de rozas y prefijado.	0,71	SETENTA Y UN CÉNTIMOS
21.6.10	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.	3,03	TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.6.11	ud Punto de luz sencillo en conductor Cu H07V 2x1,5 mm2; instalación de superficie, bajo tubo PVC rígido liso enchufable de grado de protección 677 y diámetro 13 mm, i/ mecanismos sin piloto de señalización, serie estándar en caja PVC, sujeción y conexionado.	29,06	VEINTINUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
	21.7 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Primera		
21.7.1	m Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,39	TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
21.7.2	m Línea de H07V-K 450/750V 2(1x4)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	4,23	CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
21.7.3	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x10)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
21.7.4	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,39	TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
21.7.5	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	6,77	SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
21.7.6	m Canalización en bandeja aislante de PVC de base perforada de 60x300 mm, con tapa, con carga admisible de 33,7 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto recomendada de 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	34,92	TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.7.7	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	27,03	VEINTISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
21.7.8	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	14,30	CATORCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
21.7.9	m Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación.	1,38	UN EURO CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
21.7.10	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 500861-95; instalación empotrada según NTE/IEB-43 y REBT, i/apertura de rozas y prefijado.	0,71	SETENTA Y UN CÉNTIMOS
21.7.11	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.	3,03	TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	21.8 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Segunda		
21.8.1	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,39	TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
21.8.2	m Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,39	TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.8.3	m Línea a equipos microondas y ultrasonidos, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	29,13	VEINTINUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
21.8.4	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,12	TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
21.8.5	m Canalización en bandeja aislante de PVC de base perforada de 60x300 mm, con tapa, con carga admisible de 33,7 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto recomendada de 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	34,92	TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
21.8.6	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	27,03	VEINTISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
21.8.7	m Canalización en bandeja PVC perforada 60x150 mm, protección instalación eléctrica; instalación de superficie según REBT, i/piezas de sujeción, continuidad y cubierta. Modelo de UNEX o similar.	22,51	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.8.8	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	14,30	CATORCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
21.8.9	m Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación.	1,38	UN EURO CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
21.8.10	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 500861-95; instalación empotrada según NTE/IEB-43 y REBT, i/apertura de rozas y prefijado.	0,71	SETENTA Y UN CÉNTIMOS
21.8.11	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.	3,03	TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	21.9 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Tercera		
21.9.1	m Línea de H07V-K 450/750V 4x(1x4)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,39	TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
21.9.2	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,43	TRES EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
21.9.3	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	4,26	CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
21.9.4	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	3,13	TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.9.5	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	27,03	VEINTISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
21.9.6	m Canalización en bandeja PVC perforada 60x150 mm, protección instalación eléctrica; instalación de superficie según REBT, i/piezas de sujeción, continuidad y cubierta. Modelo de UNEX o similar.	22,53	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
21.9.7	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	14,30	CATORCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
21.9.8	m Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación.	1,39	UN EURO CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
21.9.9	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 500861-95; instalación empotrada según NTE/IEB-43 y REBT, i/apertura de rozas y prefijado.	0,72	SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
21.9.10	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.	3,05	TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
	21.10 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Técnica		
21.10.1	m Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	2,94	DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21.10.2	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	2,94	DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.10.3	m Líneas climatización de 43x70+1x35mm²+TT; en bandeja. Fases y neutro: RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x70mm² Conductor de protección:1x35mm² ; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	28,70	VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
21.10.4	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	2,44	DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21.10.5	m Canalización en bandeja PVC perforada 60x150 mm, protección instalación eléctrica; instalación de superficie según REBT, i/piezas de sujeción, continuidad y cubierta. Un tramo sujeta a pared y otro tramo en suelo, apoyada en soporte aislante. Modelo de UNEX o similar.	22,53	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
21.10.6	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. Apoyada en soporte aislante. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.	14,35	CATORCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
21.10.7	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.	3,13	TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
	21.11 LÍNEAS ALUMBRADO EXTERIOR		
21.11.1	m Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.	2,94	DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21.11.2	m Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso roscado, IP 677, diámetro nominal 36 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación y guía.	2,72	DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.11.3	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible exterior, lisa por dentro, IP 677, diámetro nominal 50 mm, UNE EN 500861-95; instalación embebida en hormigón, resistencia a la compresión de 250N y Ligera al impacto, protegida contra el agua de lluvia según REBT. Incluye guía.	1,80	UN EURO CON OCHENTA CÉNTIMOS
21.11.4	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.	3,15	TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	21.12 INSTALACIÓN INTERIOR.MECANISMOS		
21.12.1	ud Interruptor monopolar de módulo ancho, para una intensidad de 10A. y una tensión de 250V, para colocar de forma empotrada, realizado con tubo de PVC corrugado de 16 mm de diametro y conductor rígido de 1.5 mm2 de Cu con aislamiento de 700 V, incluso caja universal, mecanismo con tecla, placa con bastidor, dos garras, marco embellecedor y pieza intermedia; i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión. Gama media-alta de Simón o similar.	10,43	DIEZ EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
21.12.2	ud Doble interruptor modular simple 10A/250V serie estándar, sin piloto de señalización, certificado calidad AENOR, según UNE EN 60669 (2-3)-97; instalación empotrada en caja PVC universal enlazable, según NTE/IEB-48; i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión. Gama media-alta de Simón o similar.	14,28	CATORCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
21.12.3	ud Conmutador modular simple 10A/250V serie estándar, sin piloto de señalización, certificado calidad AENOR, según UNE EN 60669 (2-3)-97; instalación empotrada en caja PVC universal enlazable, según NTE/IEB-49; i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión. Gama media-alta de Simón o similar.	11,04	ONCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
21.12.4	ud Pulsador temporizado modular simple 10A/250V serie estándar, sin piloto de señalización, certificado calidad AENOR, según UNE EN 60669 (2-3)-97; instalación empotrada en caja PVC universal enlazable, i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión. Gama media-alta de Simón o similar.	11,94	ONCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21.12.5	ud Interruptor monopolarestanco, de módulo ancho, para una intensidad de 10A. y una tensión de 250V, para colocar de forma empotrada, realizado con tubo de PVC corrugado de 16 mm de diametro y conductor rígido de 1.5 mm2 de Cu con aislamiento de 700 V, incluso caja universal, mecanismo con tecla, placa con bastidor, dos garras, marco embellecedor y pieza intermedia; i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión. Gama media-alta de Simón o similar.	11,18	ONCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
21.12.6	ud Base enchufe de 10/16 A./250 V. con conductores de Cu de 2,5 mm², bajo tubo flexible de PVC empotrado ø13 mm., Incluso mecanismo bipolar normal europea+seguridad, alojado en caja universal empotrada. Conexión a linea de tierra. Según normas R.B.T., Consejería de fomento, Sección Industria y Cia. distribuidora de energía eléctrica. Gama media-alta de Simón o similar.	17,60	DIECISIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
21.12.7	ud Base enchufe de 25 A./250 V. con conductores de Cu de 6 mm², bajo tubo flexible de PVC empotrado ø23 mm., Incluso mecanismo bipolar con T.T., alojado en caja empotrada. Conexión a linea de tierra. Según normas R.B.T., Consejería de fomento, Sección Industria y Cia. distribuidora de energía eléctrica. Gama media-alta de Simón o similar.	28,70	VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.12.8	ud Caja de 6 mecanismos útiles con 1 placa de entrada de cables con retenedor incluido, 4 bases schuko, 2 bloques de conexión para multibases, 2 placas planas de Voz y Datos planas con 2 conectoresCategoría 6 UTP, fijación en superficie y un organizador de cableado. Fabricado en plástico blanco. Grado de protección IP4X Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (Baja Tensión) por medio de la norma UNE-EN 60.670.Producto marcado CE. Modelo Simon CIMA o similar.	116,07	CIENTO DIECISEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
21.12.9	ud Caja de 4 mecanismos útiles con 1 placa de entrada de cables con retenedor incluido, 2 bases schuko, 2 bloques de conexión para multibases, 2 placas planas de Voz y Datos planas con 2 conectoresCategoría 6 UTP, fijación en superficie y un organizador de cableado. Fabricado en plástico blanco. Grado de protección IP4X Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (Baja Tensión) por medio de la norma UNE-EN 60.670.Producto marcado CE. Modelo Simon CIMA o similar.	110,60	CIENTO DIEZ EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
21.12.10	ud Caja de superficie con IP4X de 2 módulos en acabado blanco nieve compuesta por 1 base doble schuko en acabado blanco nieve con piloto indicador de tensión. Fabricados en materiales termoplásticos, autoextinguibles y libres de halógenos que garantizan la no propagación de la llama por incendio así como la baja toxicidad en el caso de emisión de humos. Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (baja tensión) por medio del cumplimiento de la norma UNE-20451, equivalente la norma IEC-60670. Modelo Simon CIMA o similar.	43,82	CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
21.12.11	ud Caja de superficie con IP4X de 4 módulos en acabado blanco nieve compuesta por 1 base doble schuko en acabado blanco nieve con piloto indicador de tensión. Fabricados en materiales termoplásticos, autoextinguibles y libres de halógenos que garantizan la no propagación de la llama por incendio así como la baja toxicidad en el caso de emisión de humos. Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (baja tensión) por medio del cumplimiento de la norma UNE-20451, equivalente la norma IEC-60670. Modelo Simon CIMA o similar.	57,27	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
21.12.12	ud Clavija de uso industrial, para una intensidad de 32A , nº de polos 2P+T con un índice de protección IP-44, alojado en caja empotrada. Según normas R.B.T., Consejería de fomento, Sección Industria y Cia. distribuidora de energía eléctrica.	25,00	VEINTICINCO EUROS
21.12.13	ud Clavija de uso industrial, para una intensidad de 32A , nº de polos 3P+N+T con un índice de protección IP-44, alojado en caja empotrada. Según normas R.B.T., Consejería de fomento, Sección Industria y Cia. distribuidora de energía eléctrica.	25,86	VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
21.12.14	ud Panel de Interruptores monopolares de módulo estrecho, para una intensidad de 10A por interruptor y una tensión de 250V, para colocar en superficie, realizado con tubo de PVC corrugado de 16 mm de diametro y conductor rígido de 1.5 mm2 de Cu con aislamiento de 700 V, incluso caja universal, mecanismo con tecla, placa con bastidor, dos garras, marco embellecedor y pieza intermedia. Para 12 encendidos. Gama media-alta de Simón o similar.	139,34	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.12.15	ud Panel de Interruptores monopolares de módulo estrecho, para una intensidad de 10A por interruptor y una tensión de 250V, para colocar en superficie, realizado con tubo de PVC corrugado de 16 mm de diametro y conductor rígido de 1.5 mm2 de Cu con aislamiento de 700 V, incluso caja universal, mecanismo con tecla, placa con bastidor, dos garras, marco embellecedor y pieza intermedia. Para 4 encendidos. Gama media-alta de Simón o similar.	85,04	OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
21.12.16	ud Cofret para tomas de corriente industrrial, una de (2P+T-16A) y otra de (3P+N+T - 32A), con interruptores magnetotérmicos de protección. Doble aislamiento (Clase II). IP65 IK09. Resistencia al fuego 650ºC (IEC 60695-2-1) Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (Baja Tensión) por medio de la norma UNE-EN 60.670.Producto marcado CE. Modelo de Schneider o similar.	74,24	SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
	21.13 CONTROL DE ACCESO		
21.13.1	ud Control de acceso al edificio que permite incluir el control de personas, vehículos, automatización de servicios, alarmas técnicas, intercomunicación... Se incluye conversor USB a RS-485 para conexión local de la instalación con un PC y su software conrrespondiente, de modo que se facilite el trabajo de altas/bajas de usuarios, configuración de restricciones de acceso, registros de incidencias, test de instalación.... La unidad central tendrá formato de carril DIN; alimentación 12VDC; consumo de 150 mA; temperatura de trabajo entre 10 - 60 ºC; incluye software de programación. Controla el acceso por las dos puertas del edificio, la principal y la de planta primera. Ampliable a más puertas. Permite asignar horarios de presencia y su control. Permite el bloqueo/desbloque de puertas. Impide que varias personas entren con una misma identificación. Conexión a red IP.	2.819,87	DOS MIL OCHOCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	21.14 COMPENSACIÓN REACTIVA		
21.14.1	ud Batería automática de condensadores, 50kVA, para red polucionada por armónicos con THUD entre 1,5 % y 6%. Tensión asignada de 400V, 50 Hz, nivel de aislamiento 4kV-1min-50Hz; 12 kV de resistencia a onda de choque 1,2/50 microseg; máximas sobrecargas a tensión de servicio de red dBatería automática de condensadores, 50kVA, para red polucionada por armónicos con THUD entre 1,5 % y 6%. Tensión asignada de 400V, 50 Hz, nivel de aislamiento 4kV-1min-50Hz; 12 kV de resistencia a onda de choque 1,2/50 microseg; máximas sobrecargas a tensión de servicio de red de 30% a corriente permanente y 10% a tensión (8h sobre 24h). IP21.Fijada sobre suelo. De acuerdo con UNE-EN 60831-1-2e 30% a corriente permanente y 10% a tensión (8h sobre 24h). IP21.Fijada sobre suelo. De acuerdo con UNE-EN 60831-1-2	4.481,79	CUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	21.15 RED DE TIERRAS		
21.15.1	m Conductor de cobre desnudo recocido de 50 mm² de sección nominal desde cuartos con puente de conexión hasta registro, incluso accesorios, bridas de fijación, manguitos de unión, etc. Completamente instalado.	11,05	ONCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
21.15.2	m Conductor de cobre desnudo recocido de 50 mm² de sección nominal para anillo de puesta a tierra interior, incluso accesorios, bridas de fijación, manguitos de unión, etc. Completamente instalado.	11,02	ONCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
21.15.3	m Conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección nominal y una resistencia eléctrica a 20°C no superior a 0,524 Ohm/km, para puesta a tierra de elementos metálicos e incluyendo parte proporcional de latiguillos de conexión y abrazaderas de acero galvanizado en caliente. Completamente instalado.	6,39	SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
21.15.4	m Tubo de acero galvanizado blindado DIN 2440, diámetro 80 mm con parte proporcional de accesorios roscados, soportaciones y/o fijaciones. Completamente instalado.	24,61	VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
21.15.5	ud Tubo de PVC rígido abocardado para conducciones eléctricas en superfície, grado de protección 7, diámetro nominal 63 mm con parte proporcional de accesorios y soportaciones. Completamente instalado.	10,15	DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
21.15.6	ud Electrodo simple o múltiple para puesta a tierra que garantice una resistencia inferior a 5 Ohms compuesto por placa de cobre tipo estrella de 500 mm, incluso perforaciones y mezcla de tierras, arqueta de fábrica de 40x40 cm con tapa registrable y sumidero así como registro de control con desconectador y barra equipotencial con unión al electrodo mediante conductor de cobre a descubierto de 35 mm de sección con protección mecánica y conexión a registro. Completamente instalado.	438,31	CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
21.15.7	ud Registro de puesta a tierra compuesto por armario aislante con tapa registrable de dimensiones 220x175x150 mm, incluso puente de comprobación.Completamente instalado.	32,53	TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
21.15.8	ud Arqueta de ùesta a tierra, de hormigón prefabricado de 40x40 cm y 40 cm de profundidad; para enterrar, según NTE/ISS-51 y PG-3, i/solera de hormigón HM-20, cerco y tapa de hormigón prefabricado.	41,84	CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	22 ILUMINACIÓN		
22.1	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara LED. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	80,08	OCHENTA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
22.2	u Aplique de pared tipo SLEEK de Lledó o similar, para escaleras y rellanos. Incluye lámpara T5 de 21W. Difusor de policarbonato transparente. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	47,17	CUARENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
22.3	u Lámpara LLEDÓ Incluye lámpara TL5 HE 14w/840. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	104,77	CIENTO CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
22.4	u Lámpara LLEDÓ con regulación. Incluye lámpara TL5 HE 14w/840. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	169,76	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
22.5	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara TL5 HE 14w/840. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	112,99	CIENTO DOCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
22.6	u Lámpara LLEDÓ con regulación. Incluye lámpara TL5 HE 14w/840. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	170,59	CIENTO SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
22.7	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara TL5 HO 49w/840. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	54,58	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
22.8	u Lámpara LLEDÓ Incluso lámparas, reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	170,58	CIENTO SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
22.9	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara DULUX 55W/840 2G11. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	577,83	QUINIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
22.10	u Lámpara LLEDÓ con regulación. Incluye lámpara DULUX 55W/840 2G11. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	680,67	SEISCIENTOS OCHENTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
22.11	u Lámpara LLEDÓ. Inlcuye lámpara MASTER PL-L 40W/840/4P. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	400,24	CUATROCIENTOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
22.12	u Lámpara LLEDÓ. Inlcuye lámpara MASTER PL-L 40W/840/4P. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	409,18	CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
22.13	u Lámpara LLEDÓ con regulación. Inlcuye lámpara MASTER PL-L 40W/840/4P. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	516,13	QUINIENTOS DIECISEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
22.14	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara MASTER TL5 HO 49w/840 Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	206,41	DOSCIENTOS SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
22.15	u Lámpara LLEDÓ. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	326,91	TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
22.16	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara TL-D 58W/840. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	261,78	DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
22.17	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara MASTER TL5 HO 49w/840 Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	113,00	CIENTO TRECE EUROS
22.18	u Lámpara LLEDÓ con regulación. Incluye lámpara MASTER TL5 HO 49w/840 Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	170,59	CIENTO SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
22.19	u Lámpara LLEDÓ Incluso lámparas, reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	6,04	SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
22.20	u Lámpara LLEDÓ Incluso lámparas, reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	40,59	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
22.21	u Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie con zócalo enchufable, de 500 lúmenes con lámpara de emergencia TL8W, con difusor opal. Piloto testigo de carga LED verde o blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura, protegida contra descargas excesivas e inversión de polaridad. Protección contra choques eléctricos CLASE II. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable. Completamente reciclable al final de su vida útil. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Conforme a las directivas UE de Compatibilidad Electromagnética. Instalada incluyendo pegatina, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	57,44	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
22.22	u Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie con zócalo enchufable, de 220 lúmenes con lámpara de emergencia TL8W, con difusor opal. Piloto testigo de carga LED verde o blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura, protegida contra descargas excesivas e inversión de polaridad. Protección contra choques eléctricos CLASE II. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable. Completamente reciclable al final de su vida útil. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Conforme a las directivas UE de Compatibilidad Electromagnética. Instalada incluyendo pegatina, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	53,76	CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
22.23	u Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie con zócalo enchufable, de 105 lúmenes con lámpara de emergencia TL8W, con difusor opal. Piloto testigo de carga LED verde o blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura, protegida contra descargas excesivas e inversión de polaridad. Protección contra choques eléctricos CLASE II. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable. Completamente reciclable al final de su vida útil. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Conforme a las directivas UE de Compatibilidad Electromagnética. Instalada incluyendo pegatina, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	52,12	CINCUENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
22.24	u Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie con zócalo enchufable, de 90 lúmenes con lámpara de emergencia TL8W, con difusor opal. Piloto testigo de carga LED verde o blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura, protegida contra descargas excesivas e inversión de polaridad. Protección contra choques eléctricos CLASE II. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable. Completamente reciclable al final de su vida útil. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Conforme a las directivas UE de Compatibilidad Electromagnética. Instalada incluyendo pegatina, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. 9	50,47	CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
22.25	u Unidad de control para activación de grupos de luminarias tipo DIMLITE dayligt y/o single, de Zumtobel o similar. La regulación se hace a partir de la información recibida de pulsadores, de los detectores de presencia o de los sensores de luz exterior. Se incluyen pulsadores de acción manual y control de presencia. Incluye al menos dos niveles de alumbrado en función de la luz exterior y/o de la presencia.	14.809,29	CATORCE MIL OCHOCIENTOS NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
22.26	u Sensor de luz de montaje en superficie, para medición de entrada de luz natural por ventanas o similares. Modelo LSD de de Zumtobel o similar.	109,23	CIENTO NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
22.27	u Detector de movimiento para regulación de nivel del alumbrado. Detección 220º, 12 m, regulación de intensidad de luz (2-2.000 lux), para fluorescencia Modelo MTN565219 de Schneider o similar.	108,41	CIENTO OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
22.28	u Detector de movimiento para regulación de nivel del alumbrado. Detección 220º, 16 m, regulación de intensidad de luz (2-2.000 lux), para fluorescencia Modelo MTN565419 de Schneider o similar.	115,82	CIENTO QUINCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
22.29	u Sensor de presencia para regulación de nivel del alumbrado. Regulación de hasta 15 balastros DALI. Incluye pulsador. Modelo MTN5510-1519 de Schneider o similar.	224,42	DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
22.30	u Detector de movimiento para regulación de nivel del alumbrado en garajes. Detección 360º, 16 m, regulación de intensidad de luz (2-2.000 lux), para fluorescencia Modelo MTN564419 de Schneider o similar.	108,43	CIENTO OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
22.31	u Alumbrado Exterior BEGA 2192 + Caja Empotrar BEGA 426 Lum. Emp. de salida libre de luz para TC-S 11w 900 lúmenes. Protección IP64. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad opal. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	137,67	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
22.32	u Alumbrado Exterior BEGA 2229 + Caja Empotrar BEGA 489 Lum. Emp. de salida de luz dirigida para HIT-TC-CE 20w G 8,5 1700 lúmenes. Protección IP65. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad trans-parente. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	335,11	TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
22.33	u Alumbrado Exterior BEGA 3587 Luminaria de superficie de salida de luz dirigida para HIT-TC-CE 20w GU 6,5. 1700 lúmenes Protección IP64. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad con estructura óptica. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	211,73	DOSCIENTOS ONCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
22.34	u Alumbrado Exterior BEGA 3588 Luminaria de superficie de salida de luz dirigida para HIT-TC-CE GU 6,5. 35w y 3400 lúmenes. Protección IP64. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad con estructura óptica. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	232,28	DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
22.35	u Alumbrado Exterior BEGA 9649 Luminaria para poste. Salida de luz asimétrica para HIT-CE 35w G12 3600 lúmenes. Protección IP66. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad transparente. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	787,62	SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
22.36	u Alumbrado Exterior BEGA 9649 Luminaria para soporte en fachada. Salida de luz asimétrica para HIT-CE 35w G12 3600 lúmenes. Protección IP66. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad transparente. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.	787,62	SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
	23 INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS		
23.1	ud Ud. Conjunto de regulación A-160, instalado en nicho en límite de propiedad, compuesto de colector de entrada en acero de DN1"1/2 con toma de presión tipo Peterson, válvula de entrada de 1"1/2, filtro de PN16 y 1"1/2, regulador IPR 150 con presión de salida 150mbar, colector intermedio con toma de presión de débil calibre, valvula de salida de DN65, colector de salida de DN65 con toma de presión de débil calibre, manguito de ampliación a DN80, válvula de interrupción de suministro por mínima presión (VISmax), válvula de alivio (VAS), carrete para instalación de contador, válvula de salida para el contador DN80, manómetros conforme a esquema de principio.	1.521,84	MIL QUINIENTOS VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
23.2	m m³. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	5,31	CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
23.3	m m. Tubería de polietileno PE100 SDR11 de diámetro exterior 90mm y espesor 8,2mm, para la conducción de gas, i/ p.p. de accesorios de unión, cama de arena de 20cm, rasanteo de la misma, tendido de tubería, relleno de arena de 15cm, colocación de protección y banda de señalización, y terminación del relleno con tierra procedente de la excavación.	26,82	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
23.4	ud Ud. Tallo normalizado de transición de DN80, según UNE 60405, para transición de tubo de polietileno DN90 a tubo de acero DN3".	93,74	NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
23.5	ud ud. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, D=3", totalmente instalada.	161,81	CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
23.6	ud ud. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, D=1", totalmente instalada.	39,17	TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
23.7	ud ud. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, D=2", totalmente instalada.	71,39	SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
23.8	m m. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=25mm(1"), totalmente instalado, i/p.p. de codos, tes, etc.	25,49	VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
23.9	m m. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=50mm(2"), totalmente instalado, i/p.p. de codos, tes, etc.	41,89	CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
23.10	m m. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 (UNE-EN 10255) clase negra en acero st-35 de D=80mm(3"), totalmente instalado, imprimado en dos manos y pintado, color a elegir en obra, i/p.p. de codos, tes, y accesorios.	60,21	SESENTA EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
23.11	ud Ud. Conjunto de detección de fugas y corte de gas compuesto por centralita conforme a UNE60601 y R.D. 1027/2007, tres detectores conformes a UNE 60601 y R.D. 1027/2007, y electroválvula NC, incluyendo fuente de alimentación, marco y caja universal, totalmente instalado y en funcionamiento.	942,70	NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
23.12	ud JUEGO DE CARTELES SALA DE CALDERAS	13,04	TRECE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
23.13	ud Ud. Regulador de gas marca Jeavons modelo J-48, o similar equivalente, de diámetro nominal 1", con un caudal de 25 m3/h para una presión de entrada de 105 mbar y una presión de salida de 22 mabr, i/ muelle.	208,84	DOSCIENTOS OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
23.14	ud Ud. Rampa de gas para gas natural de DN50 (2") compuesta de filtro, regulador de presión, presostato de mínima de gas, electroválvulas de regulación y seguridad seguridad y control electrónico de estanqueidad, para alimentación de gas a la caldera de vapor.	3.718,78	TRES MIL SETECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	24 VENTILACIÓN Y PCI APARCAMIENTO		
24.1	m2 m². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, certificado E300 60, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/CTE-DB-SI.	20,86	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
24.2	ud ud. Rejilla de impulsión y retorno simple deflexión con fijación invisible 500x200 mm y láminas horizontales con marco de montaje, en aluminio extruido, totalmente instalada, s/NTE-ICI-24/26.	37,70	TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
24.3	ud ud. Rejilla de retorno de aletas fijas a 45º con fijación invisible 500x200 mm y láminas horizontales con marco de montaje, en aluminio extruido, totalmente instalada, s/NTE-ICI.	27,53	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
24.4	ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CHAT/4/8-500 1,5 kW de Soler Palau con motor de 1,5 kW de potencia, capaz de soportar (dentro de la zona de riesgo) y vehicular aire a 400°C/2 horas homologada y de acuerdo a la norma Europea EN-12101-3 y la NBE-CPI/96, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro, i/ medios y material de montaje.	2.806,39	DOS MIL OCHOCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
24.5	ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CHAT/6-630 1,5 kW de Soler Palau con motor de 1,5 kW de potencia, capaz de soportar (dentro de la zona de riesgo) y vehicular aire a 400°C/2 horas homologada y de acuerdo a la norma Europea EN-12101-3 y la NBE-CPI/96, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro, i/ medios y material de montaje.	3.288,24	TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
24.6	ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CHAT/7-710 2,2 kW de S&P, con motor de 2,2 kW de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y punta estanca, i/ medios y material de montaje.	4.024,10	CUATRO MIL VEINTICUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
24.7	ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CHAT/4/8-560 2,2 kW de Soler Palau, con motor de 2,2 kW de potencia, capaz de soportar (dentro de la zona de riesgo) y vehicular aire a 400°C/2 horas homologada y de acuerdo a la norma Europea EN-12101-3 y la NBE-CPI/96, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro, i/ medios y material de montaje.	3.392,21	TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
24.8	m² m². Celosía metálica fija para ventilación, formada por cerco con empanelado de lamas de acero de 60 mm, con abertura mínima de 1 cm entre lamas, garras de sujeción a soporte de 10 cm, elaborada en taller y montada en obra, totalmente colocada.	98,48	NOVENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
24.9	ud ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	44,31	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
24.10	ud ud. Papelera con tapa grande 300x180x400 mm, en chapa galvanizada pintada en rojo, instalada.	33,03	TREINTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
24.11	ud ud. Arenero grande 600x300x200 mm, en chapa galvanizada pintada en rojo, instalado.	33,03	TREINTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
24.12	ud ud. Boca de incendios equipada BIE formada por cabina en chapa de acero 700x700x250 mm, pintada en rojo, marco en acero cromado con cerradura de cuadradillo de 8 mm y cristal, rótulo romper en caso de incendios, devanadera con toma axial abatible, válvula de 1", 20 m de manguera semirrígida y manómetro de 0 a 16 kg/cm² según CTE/DB-SI 4, certificado por AENOR, totalmente instalada.	449,92	CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
24.13	ud ud. Grupo de presión contra incendios para 12m³/h a 65mca según norma UNE 23-500, compuesto por electrobomba principal de 5,5 kW, bomba Jockey de 0,9 kW, acumulador de 50l, colectores de aspiración e impulsión, válvulas de seccionamiento, corte y retención, circuito de pruebas, caudalímetro, manómetro y válvula de seguridad, bancada monobloc, completamente instalado.	4.229,12	CUATRO MIL DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
24.14	ud Ud. Baterías de 4 depósitos de 3.000 litros de polietileno de alta densidad para alimentación de sistemas contraincendios, marca Roth modelo Rothagua, equipada con válvula de llenado de flotador, indicador de nivel, 4 setas de aireación, rebosadero y accesorios necesarios para la unión de los depósitos en paralelo, i/ montaje y conexión a la red.	3.761,32	TRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
24.15	m TUBERÍA DE ACERO 1"1/4	36,49	TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
24.16	m m. Tubería de acero DIN 2440 (UNE-10255) en clase negra de 1 1/2", i/p.p. de accesorios, curvas, tes, elementos de sujeción, imprimación antioxidante y esmalte en rojo, totalmente instalada.	38,66	TREINTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
24.17	m m. Tubería de acero DIN 2440 (UNE-10255) en clase negra de 2", i/p.p. de accesorios, curvas, tes, elementos de sujeción, imprimación antioxidante y esmalte en rojo, totalmente instalada. instalada.	53,23	CINCUENTA Y TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
24.18	ud ud. Detector termovelocimétrico, con zócalo intercambiable, indicador de funcionamiento y alarma radio de acción 30 m², según CTE/DB-SI 4, certificado AENOR, totalmente instalado i/p.p. de tubos y cableado.	45,07	CUARENTA Y CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
24.19	ud ud. Central de detección de incendios 4 zonas convencional para la señalización, control y alarma de las instalaciones de incendios, con fuente de alimentación, conexión y desconexión de zonas independientes, indicadores de SERVICIO-AVERIA-ALARMA, i/p.p. juego de baterías (2X12v), totalmente instalada, según CTE/DB-SI 4.	217,93	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
24.20	ud DETECTOR DE MONÓXIDO DE CARBONO	108,62	CIENTO OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
24.21	ud ud. Central microprocesador para detección instalación de monóxido de carbono de 2 zonas, con fuente de alimentación a 220v ca, con salida de 36 a 48 v cc, preparada para un máximo de 14 detectores, salida de maniobra y alarma por zonas, totalmente instalada, según CTE/DB-SI 4.	495,36	CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
24.22	ud ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.	50,96	CINCUENTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
24.23	ud ud. Campana de alarma contra incendios, para montaje interior, acústico a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.	88,34	OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
24.24	ud ud. Bloque autónomo de emergencia IP66 IK 08, modelo DAISALUX serie Nova N1, incluido incremento por caja estanca, de superficie o empotrado, de 70 lúmenes con lámpara de emergencia FL. 6W, con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	72,10	SETENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
24.25	ud ud. Bloque autónomo de emergencia IP66 IK 08, modelo DAISALUX serie Nova N6, incluido incremento por caja estanca, de superficie o empotrado, de 320 lúmenes con lámpara de emergencia FL. 8W, con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	112,18	CIENTO DOCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
24.26	Ud Suministro y colocación de Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	11,18	ONCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
24.27	ud ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	10,20	DIEZ EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	25 SUMINISTRO DE AGUA		
25.1	m² m². Frente para registro de llaves de corte general o contador, situado en portal o planta de piso, realizado con chapa metálica, incluso p.p. de herrajes de colgar, cerradura, y recibido del mismo, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	82,26	OCHENTA Y DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
25.2	ud ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 2 1/2" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, filtro, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	404,32	CUATROCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
25.3	m m. Tubo general de alimentación, formada por tubería de polietileno PE100 de 75mm y 16 atm para uso alimentario, i/ p.p. de accesorios de unión, cama de arena de 20cm, rasanteo de la misma, tendido de tubería, relleno de arena de 15cm, colocación de protección y banda de señalización, y terminación del relleno con tierra procedente de la excavación, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	50,56	CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
25.4	m m³. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	5,09	CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
25.5	ud Ud. Grupo de presión para agua fría de consumo humano, formado por dos depósitos previos de polietileno marca Roth modelo RDB o similar equivalente, de 2.000 litros de volumen con doble brida para instalación en paralelo, accesorios para montaje paralelo, 2 reguladores de nivel mecánicos, interruptores de nivel para control y alarma, rebosadero, setas de aireación, grupo de presión con dos bombas de funcionamiento alterno, con variador de frecuencia, potencia de 2,2 kW por bomba, caudal de 250 l/min y altura de 57 mca, i/ manguitos elásticos antivibratorios, colector de aspiración y colector de descarga con válvulas y manómetro, cuadro eléctrico y de maniobra y depósito de expansión de 200 litros con membrana recambiable.	8.670,07	OCHO MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
25.6	ud Ud. Equipo descalcificador para alimentación de la caldera de vapor y otros servicios, marca ERIE modelo Bibloc¡/60-2400, para un caudal en continuo de 4.000 l/h con resina de alto poder de intercambio de calidad alimentaria, válvula volumétrica, depósito de PRFV, depósito y válvula de salmuera y filtro de vaso.	1.651,84	MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
25.7	m m. Tubería multicapa PERT-AL-PERT, según norma UNE 53.960, de 20x2,25 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios M-fitting de latón especial, instalada y funcionando según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	10,77	DIEZ EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
25.8	m m. Tubería multicapa PERT-AL-PERT, según norma UNE 53.960, de 25x2,5 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios M-fitting de latón especial, instalada y funcionando según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	13,79	TRECE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
25.9	m Tubería de polipropileno reticular sanitario de 90x15 mm. de diámetro nominas, PN-20, Barbi, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	64,16	SESENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
25.10	m Tubería de polipropileno reticular sanitario de 50x8,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, Barbi, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	27,75	VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
25.11	m Tubería de polipropileno reticular sanitario de 32x5,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, Barbi, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	17,84	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
25.12	ud ud. Instalación de fontanería para una toma de alimentación de equipo de planta piloto, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.	258,96	DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
25.13	ud ud. Instalación de fontanería para un grifo aislado de laboratorio o planta piloto, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.	61,65	SESENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
25.14	ud ud. Instalación de fontanería para fregadero con tomas adicionales para lavavajillas o termodesinfectadora , realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.	279,98	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
25.15	ud ud. Instalación de fontanería para un plato de ducha, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.	151,75	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
25.16	ud ud. Instalación de fontanería para un inodoro, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.	40,20	CUARENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
25.17	ud ud. Instalación de fontanería para un lavabo, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.	156,37	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
25.18	ud ud. Instalación de fontanería para una toma de lavavajillas / termodesinfectadora, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.	248,50	DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
25.19	ud ud. Instalación de fontanería para llenado de sistemas de calefacción y climatización, realizada con tubería PPR PN20 para la red de agua fría, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.	105,31	CIENTO CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
25.20	ud Ud. Colector modular de 3 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.	61,01	SESENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO
25.21	ud Ud. Colector modular de 4 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.	70,18	SETENTA EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
25.22	ud Ud. Colector modular de 5 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.	77,14	SETENTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
25.23	ud Ud. Colector modular de 6 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.	84,07	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
25.24	ud Ud. Colector modular de 7 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.	93,24	NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
25.25	ud Ud. Colector modular de 8 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.	100,15	CIEN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
25.26	ud ud. Llave de esfera de 1" de latón especial s/DIN 17660.	12,63	DOCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
25.27	ud ud. Llave de esfera de 2" de latón especial s/DIN 17660.	34,72	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
25.28	ud ud. Llave de esfera de 2"1/2 de latón especial s/DIN 17660.	49,91	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
25.29	ud ud. Llave de esfera de 3" de latón especial s/DIN 17660.	152,15	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
25.30	ud Ud. Válvula mezcladora termostática de 3/4" con cuerpo de latón y partes internas resistentes a la corrosión, para uso sanitario, presión máxima 10 bar, temp. máxima 95ºC.	77,14	SETENTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
25.31	m m. Canaleta de aluminio de 60x60 mm con tapa amovible para bajada de tuberías desde los falsos techos a las poyatas centrales en los laboratorios, i/ accesorios para centrado, fijación al falso techo y al mueble.	19,33	DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
	26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS		
26.1	ud Ud. Presostato de baja presión de rearme automático, con presión de arranque regulable entre -0,5 y 7 bar y diferencial regulable entre 0,5 y 3 bar, marca Johnson Controls, modelo P735, o similar equivalente, i/ accesorios de unión, montaje y cableado.	51,29	CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
26.2	ud Ud. Presostato de alta presión de rearme manual, con presión de corte regulable entre3 y 30 bar y diferencial fijo, apto para su uso como limitador de presión de seguridad según Directiva 92/23/CE PED, marca Johnson Controls, modelo P735, o similar equivalente, i/ accesorios de unión, montaje y cableado.	78,71	SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
26.3	ud Ud. de Termostato con 4 relés configurables, para control de válvula solenoide, ventilador del evaporador, resistencia de desescarche y alumbrado de cámara, marca AKO modelo D-14423, o similar equivalente, con posibilidad de comunicación RS485, i/ sondas de temperatura, cableado y configuración.	164,25	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
26.4	ud Ud. Termómetro esférico de 100mm, para cámaras frigoríficas, con rango de temperatura -40ºC a +40ºC, división 1ºC, capilar de 1500mm, montado en el exterior de la cámara con el bulbo en el interior.	34,94	TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
26.5	ud Ud. Manómetro de baja presión, de clase 1.0 según norma EN 837-1, con esfera de 100mm de diámetro con glicerina, escala de vacio de -760mmHg y escala de presión hasta 8,5 bar, montado, incluida conexión al circuito con amortiguación hasta 17,5 bar.	69,35	SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
26.6	ud Ud. Manómetro de alta presión, de clase 1.0 según norma EN 837-1, con esfera de 100mm de diámetro con glicerina, escala de presión de 0 a 35 bar, montado, incluida conexión al circuito con amortiguación hasta 17,5 bar.	69,35	SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
26.7	ud Ud. Sistema registrador de temperatura sometido a control metrológico, con hasta 10 entradas, con pantalla gráfica e impresora, rango de -50 a +99ºC, precisión de 0,1ºC, comunicación RS485 integrada, relé de salida para señalización de alarma, marca AKO modelo CamRegis.H VL10i, o similar equivalente, i/ sondas, cableado de las mismas, alarma óptica y acústica, montaje, puesta en marcha y certificado de control metrológico por 1 año.	1.555,94	MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
26.8	ud Ud. Hacha tipo bombero para cámara frigorífica, con mango sanitario de 800mm de longitud, i/ soporte, instalada.	101,21	CIENTO UN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
26.9	ud Ud. Válvula equilibradora de presión para cámara frigorífica de temperatura positiva de hasta 100m3, sin resistencia eléctrica, instalada.	104,22	CIENTO CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
26.10	ud Ud. Válvula equilibradora de presión para cámara frigorífica de temperatura positiva de hasta 100m3, sin resistencia eléctrica, instalada.	143,93	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
26.11	ud Ud. Sistema de alarma para hombre encerrado en cámaras frigoríficas de temperatura negativa marca AKO modelo CAMAlarm, o similar equivalente, conforme a la norma EN 378, con batería y autonomía superior a las 10h, alarma óptica y acústica, interruptor IP65 con indicación luminosa que soprte hasta -25ºC, instalada.	302,79	TRESCIENTOS DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
26.12	ud Ud. Sistema combinado de alarma para hombre encerrado en cámaras frigoríficas de temperatura negativa y detección de refrigerante HFC, conforme a la norma EN 378, temperatura de trabajo -40ºC, instalado.	804,17	OCHOCIENTOS CUATRO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
26.13	ud Ud. Evaporador de techo de tiro forzado para R134a, con una capacidad frigorífica de 2,4 kW para una temperatura de la cámara de +4ºC con un salto térmico de 9ºC, marca Friga-Bohn, modelo MR 210 R con superficie 10,05 m2, volumen 1,73 dm3 y paso de aletas 4,23 mm, incluido desescarche eléctrico.	993,17	NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
26.14	ud Ud. Evaporador de techo de tiro forzado para R134a, con una capacidad frigorífica de 2,5 kW para una temperatura de la cámara de +0ºC con un salto térmico de 8,4ºC, marca Friga-Bohn, modelo MR 270 R con superficie 13,4 m2, volumen 2,3 dm3 y paso de aletas 4,23 mm, incluido desescarche eléctrico.	1.574,30	MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
26.15	ud Ud. Evaporador de techo de tiro forzado para R404A, con una capacidad frigorífica de 2,3 kW para una temperatura de la cámara de -20ºC con un salto térmico de 7,3ºC, marca Friga-Bohn, modelo MR 210 R con superficie 13,4 m2, volumen 2,3 dm3 y paso de aletas 4,23 mm, incluido desescarche eléctrico.	1.644,15	MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
26.16	ud Ud. Evaporador de pié para túnel de refrigeración, de tiro forzado para R404A, con una capacidad frigorífica de 11,3 kW para una temperatura de la cámara de -40ºC con un salto térmico de 7,2ºC, marca Friga-Bohn, modelo NW 14A1 C con superficie 59,6 m2, volumen 16,8 dm3 y paso de aletas 6,35 mm, incluido desescarche eléctrico.	8.672,38	OCHO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
26.17	ud Ud. Compresor hermético de pistones, para aplicaciones de media y alta temperatura con R134a, de potencia 1,75 CV y cilindrada 38,12 cm3, marca Danfoss modelo MTZ22-4VI o similar equivalente, incluidos, soportes antivibratorios, caja de conexiones, relé de arranque, condensador de arranque y marcha, protector térmico tipo Klixon y válvulas de servicio.	1.149,72	MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
26.18	ud Ud. Compresor hermético de pistones, para aplicaciones de media y alta temperatura con R134a, de potencia 2,25 CV y cilindrada 53,86 cm3, marca Danfoss modelo MTZ32-4VI o similar equivalente, incluidos, soportes antivibratorios, caja de conexiones, relé de arranque, condensador de arranque y marcha, protector térmico tipo Klixon y válvulas de servicio.	1.205,51	MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
26.19	ud Ud. Compresor hermético de pistones, para aplicaciones de baja temperatura con R404A, de potencia 2 CV y cilindrada 68 cm3, marca Danfoss modelo NTZ068-4 o similar equivalente, incluidos, soportes antivibratorios, caja de conexiones, relé de arranque, condensador de arranque y marcha, protector térmico tipo Klixon y válvulas de servicio.	96,25	NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
26.20	ud Ud. Compresor semi-hermético de 2 etapas, de pistones, para aplicación de muy baja temperatuta con R404A, de potencia 15 CV y desplazamiento 58,3 m3/h, marca Frascold modelo Z-15-60/30 Y, incluido presostato diferencial de aceite electrónico, termistor, válvulas de servicio, amortiguadores, cajas de conexión, modúlo electrónico de protección, enfriamiento intermedio por subenfriador - economizador de placas con válvula de expansión termostática y control por temperatura de descarga, y culata refrigerada por agua.	9.852,99	NUEVE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
26.21	ud Ud. Compresor hermético de pistones, para aplicaciones de baja temperatura con R404A, de potencia 10 CV y cilindrada 271 cm3, marca Danfoss modelo NTZ271-4 o similar equivalente, incluidos soportes antivibratorios, caja de conexiones, relé de arranque, condensador de arranque y marcha, protector térmico tipo Klixon y válvulas de servicio.	5.099,95	CINCO MIL NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
26.22	ud Ud. Grupo de condensación marca Pecomark modelo WG/HC06 H, o similar equivalente, compuesto por bancada metálica con tratamiento anticorrosivo para montaje de compresor, condensador multitubular vertical con 4,6 m3 de capacidad y ventilador, con un rendimiento de 4,4 kW para una temperatura del agua de entrada de +29,4ºC y un salto térmico de 11,2ºC.	1.178,64	MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
26.23	ud Ud. Grupo de condensación marca Pecomark modelo WM/HC29 H, o similar equivalente, compuesto por bancada metálica con tratamiento anticorrosivo para montaje de compresor, condensador multitubular vertical con 19,3 m3 de capacidad y ventilador, con un rendimiento de 19,7 kW para una temperatura del agua de entrada de +29,4ºC y un salto térmico de 11,2ºC.	3.171,25	TRES MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
26.24	ud Ud. Grupo de condensación marca Pecomark modelo WO/HC50 H, o similar equivalente, compuesto por bancada metálica con tratamiento anticorrosivo para montaje de compresor, condensador multitubular vertical con 20,1 m3 de capacidad y ventilador, con un rendimiento de 33,6 kW para una temperatura del agua de entrada de +29,4ºC y un salto térmico de 11,2ºC.	3.763,38	TRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
26.25	ud Ud. Válvula de expansión termostática igualada externamente, marca Danfoss modelo TEN 2, o similar equivalente, con carga tipo N y orificio de calibre 03, para una producción frigorífica de 3,69 kW evaporando a -10ºC, incluida conexión del igualador externo.	158,13	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
26.26	ud Ud. Válvula de expansión termostática igualada externamente, marca Danfoss modelo TES 2, o similar equivalente, con carga tipo N y orificio de calibre 03, para una producción frigorífica de 3,5 kW evaporando a -25ºC, incluida conexión del igualador externo.	158,13	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
26.27	ud Ud. Válvula de expansión termostática igualada externamente, marca Danfoss modelo TES 5, o similar equivalente, con carga tipo N y orificio de calibre 0,5, para una producción frigorífica de 9,27 kW evaporando a -25ºC, incluida conexión del igualador externo.	287,77	DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
26.28	ud Ud. Válvula de expansión termostática igualada externamente, marca Danfoss modelo TES 5, o similar equivalente, con carga tipo B con subenfriamiento y orificio de calibre 01, para una producción frigorífica de 12,03 kW evaporando a -35ºC, incluida conexión del igualador externo.	350,18	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
26.29	m m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado recocido, de diámetro exterior 6.35mm y esperor 0.8mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex	9,28	NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
26.30	m m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado recocido, de diámetro exterior 7.94mm y esperor 0.8mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex	11,72	ONCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
26.31	m m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado rígido, de diámetro exterior 12.70mm y esperor 0.8mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex	20,24	VEINTE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
26.32	m m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado rígido, de diámetro exterior 15.87mm y esperor 0.80mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex	22,57	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
26.33	m m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado rígido, de diámetro exterior 34.92mm y esperor 1.25mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex	42,71	CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
26.34	m m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado rígido, de diámetro exterior 66.67mm y esperor 1.65mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex	119,36	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
26.35	ud Ud. Conjunto de accesorios para la línea de líquido de una instalación frigorífica, todos de diámetro nominal 1/4", formado por válvula de corte de paso recto, válvula de carga, filtro deshidratador, visor de líquido y válvula solenoide de líquido, i/ racores y accesorios, montados.	122,56	CIENTO VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
26.36	ud Ud. Conjunto de accesorios para la línea de líquido de una instalación frigorífica, todos de diámetro nominal 3/8", formado por válvula de corte de paso recto, válvula de carga, filtro deshidratador, visor de líquido y válvula solenoide de líquido, i/ racores y accesorios, montados.	174,46	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
26.37	ud Ud. Conjunto de accesorios para la línea de líquido de una instalación frigorífica, todos de diámetro nominal 5/8", formado por dos válvulas de corte de paso recto, válvula de carga, filtro deshidratador, visor de líquido, válvula solenoide de líquido, válvula solenoide de inyección y válvula termostática de inyección, i/ racores y accesorios, montados.	360,85	TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
26.38	ud Ud. Conjunto de accesorios para la línea de líquido de una instalación frigorífica, todos de diámetro nominal 1/2", formado por válvula de corte de paso recto, válvula de carga, filtro deshidratador, visor de líquido y válvula solenoide de líquido, i/ racores y accesorios, montados.	197,65	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
26.39	m2 m2. Panel frigorífico industrial constituido por alma aislante de espuma rígida de poliuretano de espesor 120mm, recubierta por las dos caras por chapa de acero de 0,6mm de espesor electrogalvanizada y lacada, conforme a la norma UNE-EN 14509, con densidad media 40 kg/m3, conductividad térmica de 0,023 W/(m·K), y comportamiento al fuego al menos Bs2 d0, según norma UNE-EN 13501-1, i/ accesorios de montaje, completamente acabado.	80,59	OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
26.40	m2 m2. Panel frigorífico industrial constituido por alma aislante de espuma rígida de poliuretano de espesor 150mm, recubierta por las dos caras por chapa de acero de 0,6mm de espesor electrogalvanizada y lacada, conforme a la norma UNE-EN 14509, con densidad media 40 kg/m3, conductividad térmica de 0,023 W/(m·K), y comportamiento al fuego al menos Bs2 d0, según norma UNE-EN 13501-1, i/ accesorios de montaje, completamente acabado.	100,04	CIEN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
26.41	m2 m2. Aislamiento del suelo de las cámaras frigoríficas compuesto por dos panéles rígidos de espuma de poliuretano de densidad media 32 kg/m3 recubiertos por ambas caras de complejo kraft - aluminio, superpuestos a matajunta hasta un espesor de 180mm, preparados para recibir losa de hormigón.	79,72	SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
26.42	ud Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1600x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 85mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.	2.529,98	DOS MIL QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
26.43	ud Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1600x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 120mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.	4.619,79	CUATRO MIL SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
26.44	ud Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1200x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 85mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.	1.981,52	MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
26.45	ud Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1200x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 120mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.	3.163,54	TRES MIL CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
26.46	ud Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1000x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 85mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.	1.834,01	MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO
26.47	ud Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1000x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 120mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.	2.921,47	DOS MIL NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
26.48	ud Ud. Cuadro eléctrico para servicio de cámara frigorífica, con interruptor general, protección diferencial, y protección magnetotérmica independiente para compresor, ventilador del evaporador, resistencia de desescarche y circuito de maniobra, i/ contactor para el accionamiento del compresor, contactor para el accionamiento de cada ventilador, un contactor para el accionamiento de cada resistencia de desescarche, lámparas de señalización, sinóptico, y conexionado a presostatos y termostato, montado.	1.037,63	MIL TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
26.49	ud Ud. Cuadro eléctrico para servicio de cuba de salmuera, con interruptor general, protección diferencial, y protección magnetotérmica independiente para compresor, bomba de salmuera, y circuito de maniobra, i/ contactor para el accionamiento del compresor, contactor para el accionamiento de cada ventilador, un contactor para el accionamiento de cada resistencia de desescarche, lámparas de señalización, sinóptico, y conexionado a presostatos y termostato, montado.	1.024,13	MIL VEINTICUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
26.50	ud Ud. Cuadro eléctrico para servicio de túnel de congelación, con interruptor general, protección diferencial, y protección magnetotérmica independiente para compresor, ventilador del evaporador, resistencia de desescarche y circuito de maniobra, i/ contactor para el accionamiento del compresor, contactor para el accionamiento de cada ventilador, un contactor para el accionamiento de cada resistencia de desescarche, lámparas de señalización, sinóptico, y conexionado a presostatos y termostato, montado.	1.222,57	MIL DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	27 GASES TÉCNICOS		
27.1	ud Ud. Enchufe rápido de laboratorio, de montaje en superficie, para hidrógeno, nitrógeno, helio, dióxido de carbono, argón y acetileno, en calidades industriales y médicas, i/ posibilidad de identificación por posición mecánica y código de colores.	38,57	TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
27.2	ud Ud. Compresor de aire de tornillo, con calderín de 270 litros y secador frigorífico incorporado, con motor de 7,5 kW y un caudal de 920 l/min a 10 bar, i/ cuadro de control, conforme al REP.	8.040,43	OCHO MIL CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
27.3	ud Ud. Depósito de inercia de acero al carbono, de 1.000 litros de capacidad, PN10 bar, i/ sistema de purgas automático para aire comprimido, válvula de seguridad, termómetro, manómetro y bancada de apoyo.	2.034,68	DOS MIL TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
27.4	ud Ud. Batería de filtros de aire de alta eficiencia, para un caudal de aire de 1.840 l/min a 10 bar, para un grado de filtración 1-1 según norma ISO 8573 (aceite menor o igual a 0,01 mg/m3 y partículas menor o igual que una micra)	376,27	TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
27.5	ud Ud. Separador de aceite del agua condensada por el secador y del agua de purgas de los depósitos de aire comprimido y filtros marca Atlas Copco modelo OSC-145, o similar equivalente, i/ p.p. de accesorios de montaje.	504,57	QUINIENTOS CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
27.6	ud Ud. Central compacta para vacío, compuesta por dos bombas de vacío de 60 m3/h cada una, calderín acumulador de 1.000 litros, i/ cuadro de control, conforme al REP.	6.201,20	SEIS MIL DOSCIENTOS UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
27.7	ud Ud. Cuadro selector de origen de suministro para gases técnicos con marcado CE, compuesto por inversor-selector, presostatos, manómetro, célula de salida y piloto indicador.	2.185,43	DOS MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
27.8	ud Ud. Colector para botellas de gases técnicos, hasta un máximo de 5 botellas, construido en acero inoxidable AISI 304, con llaves de corte, válvulas de retención, manómetros, válvula de seguridad y manorreductor.	458,62	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
27.9	ud Ud. Soporte de fijación para botella de gases técnicos, instalada en batería.	36,39	TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
27.10	ud Ud. Serpentín de conexión de botella de gases técnicos a colector, para alta presión, homologado y con certificado de prueba hidráulica.	35,62	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
27.11	m Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10215X06 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte, i/ vaina plástica para gases combustibles.	4,16	CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
27.12	m Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10218X07 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 18 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte.	4,82	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
27.13	m Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10222X07 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte, i/ vaina plástica para gases combustibles.	4,59	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
27.14	m Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10228X08 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte, i/ vaina plástica para gases combustibles.	5,72	CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
27.15	m Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10242X12 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 42 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte, i/ vaina plástica para gases combustibles.	9,69	NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
27.16	ud Ud. Generador de Nitrógeno a partir de aire comprimido, de alta presión, para una capacidad de generación de 5 m3/h, i/ accesorios de montaje, soportes antivibratorios y conexión a los circuitos de alimentación de aire comprimido y distribución.	5.826,61	CINCO MIL OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
27.17	Ud Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	30,95	TREINTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
27.18	ud Ud. Rejilla exterior para ventilación permanente de laboratorios donde se empleen gases técnicos, en aluminio de 300x300 mm, color a elegir en obra, i/ fijación a elementos constructivos y ayudas de albañilería.	59,14	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	28 VENTILACIÓN PLANTA PILOTO		
28.1	m² m². Canalización de aire realizado con placas de fibra de vidrio Climaver Plus de 25 mm, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-22.	21,93	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
28.2	m. Conducto flexible aislado de 152 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20ºC y 250ºC, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.	9,53	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
28.3	m² m². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23, aislada con manta fibra vidrio ISOAIR por el exterior, totalmente instalada.	23,99	VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
28.4	m² m². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23.	19,39	DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
28.5	ud ud. Compuerta de regulación de aire en conductos para mando manual o automático de 288X400mm, construida en chapa de acero galvanizado, totalmente instalada.	106,17	CIENTO SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
28.6	ud ud. Motor accionamiento de compuerta i/accesorios de fijación y cualquier otro material.	169,86	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
28.7	ud ud. Rejilla de impulsión y retorno simple deflexión con fijación invisible de 525x225 mm y láminas horizontales ajustables con marco de montaje en aluminio extruido, totalmente instalada, s/NTE-ICI-24/26.	31,47	TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
28.8	ud ud. Rejilla de impulsión y retorno doble deflexión con compuerta de regulación de 525x225 mm, de aluminio extruido, totalmente instalada, s/NTE-ICI-24/26 y marco de montaje.	44,39	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
28.9	ud Ud. Difusor lineal Schako DSC-402-Z-LIIR-ASK de 1 m. de longitud, de dos vías soplando en horizontal hacia la derecha con plenum ASK, totalmente instalado.	80,11	OCHENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
28.10	ud Ud. Caja de ventilación centrífuga para instalar en intemperie con un caudal de 17.000 m3/h, motor de 2,2 kW, i/ soportes antivibratorios, visera de intemperie y accesorios para acoplar al conducto.	2.688,66	DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
28.11	ud Ud. Caja de ventilación centrífuga para instalar en intemperie con un caudal de 12.000 m3/h, motor de 1,1 kW, i/ soportes antivibratorios, visera de intemperie y accesorios para acoplar al conducto.	1.291,60	MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
28.12	ud Ud. Caja portafiltros para cajas de ventilación 18/18 a 22/22, incluido filtro F9 y accesorios de montaje en la aspiración del ventilador.	527,27	QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
28.13	ud Ud. Sistema de ventilación, con funcionamiento manual o automático en función de una señal de temperatura y posibilidad de enclavamiento a los autoclaves y cocederos, i/ pantalla táctil HMI, módulo lógico progamable, 2 sondas de temperatura, permitiendo funcionamiento independiente de los ventiladores.	1.677,98	MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	29 INSTALACIÓN DE VAPOR		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
29.1	ud Caldera de vapor marca RCB modelo MINOR serie 2000, para una producción de vapor de 800 Kgs/v/h, de 540 Kw, a una presión de servicio de 8 bar. Equipada con todos sus accesorios y seguridades. Cumpliendo con la Directiva Europea de Equipos a Presión 97/23/CE, bajo los módulos B+F, disponiendo de su declaración de conformidad y marcado CE. Montada sobres bastidor formando un conjunto. Sistema de vigilancia indirecta 24 Horas. Incluyendo: Quemador de gas natural, marca Tekener modelo TK 5/70-GA2. Regulación dos marchas. Grupo electrobomba vertical en acero inoxidable marca Grundfos o similar, con su válvuleria y accesorios. Potencia del motor: 1,1 kW. Ud. Regulador automático transistorizado Spirax Sarco Modelo LP 10-4. Ud. Limitador doble de control de nivel mínimo, con dos sondas de acero inox. Ud. Limitador por falta de agua autocontrolado y con chequeo independiente con regulador LC 3050 Spirax Sarco y sonda de alta seguridad LP 30 de Spirax Sarco. Cuadro eléctrico de maniobra, regulación y control, compuesto por armario metálico IP-54, pintura RAL 7032. Y Certificado de Compatibilidad electromagnética. Sinóptico serigrafiado en la caldera, donde se reflejan las seguridades y el funcionamiento de la misma. Todas las maniobras se controlan a través de un autómata. Documentación de Diseño para la verificación por unidad como aparato a gas, según Reglamento Técnico Combustibles Gaseosos ITC-IGC08. Desplazamiento de un técnico del Organismo de Control Autorizado (OCA) para asistencia técnica de las Pruebas para la verificación por unidad, y extender el correspondiente certificado.	36.374,73	TREINTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
29.2	ud Ud. Tanque de alimentación de caldera cilíndrico 1.000 litros, construido en acero inoxidable 304 Soportes en acero al carbono Dimensiones aproximadas: Diámetro: 950 mm Longitud: 2005 mm. Altura: 1400 mm Conexiones para: Cabezal de venteo DN 80 Brida DIN PN16 Rebose de DN 32 Brida DIN PN16 Visor de nivel cc: 800 mm. Cabezal mezclador - desaireador tipo DH en DN150 Brida DIN PN16 Boca de hombre Conexión para sonda de nivel 1" Rosca BSP Sonda termostática tipo SA121 Termómetro Inyector de vapor tipo IN Toma de muestras de 1/4" Alimentación caldera (diámetro a confirmar) Vaciado DN50 Brida DIN PN16 Recirculación 1" Rosca BSP	4.953,93	CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
29.3	ud Indicador Nivel COLIMA Viscorol 48LL Longitud entre centros: 800 mm. Flotador de acero inoxidable A-316L Tubo de acero inoxidable Conexión: Rosca GAS 1/2" macho Indicador de tipo rodillos de policarbonato. (los rodillos pasan de color blanco a rojo a medida que el nivel aumenta y de rojo a blanco a medida que el nivel cae) El nivel se visualiza continuamente como columna roja, incluso a falta de corriente. Drenaje inferior con tapón de 1/2" en acero inoxidable.	1.145,90	MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
29.4	ud Electrovalvula 2/2 tipo D606DTY de 3/4" Fluidos: Agua, Vapor max.180ºC Normalmente Cerrada. Tensión 220V / 50Hz. Campo de Presión 1-10 bar Cuerpo de latón. Juntas PTFE. Conexiones roscadas BSP, i/ conexión al sistema de control.	185,46	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
29.5	ud Controlador de nivel Spirax Sarco LC1350 Para sonda conductiva (control On/Off) Módulo integrado de alimentación/control bomba/alarma Conductividad mínima: 1 microS/cm 2 Relés de alarma de nivel configurables display digital tipo LCD configuración por teclado. Alimentación universal 99 a 264V Montaje en Raíl DIN, panel o chasis Comunicación infrarrojos con módulos de la misma serie.	1.030,01	MIL TREINTA EUROS CON UN CÉNTIMO
29.6	ud Válvula de esfera Spirax Sarco Fig.206 de 1/2"	31,13	TREINTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
29.7	ud Válvula de esfera Spirax Sarco Fig.206 de 3/4"	46,53	CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
29.8	ud Válvula de esfera Spirax Sarco Fig.206 de 1"	56,18	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
29.9	ud Válvula de esfera Spirax Sarco Fig.206 de 1"1/2	76,27	SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
29.10	ud Válvula de Spirax Sarco Fig.206 de 2"	61,11	SESENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
29.11	ud Válvula de retención de disco Spirax Sarco DCV3 PN40 DN25	90,32	NOVENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
29.12	ud Válvula de retención de disco Spirax Sarco DCV3 PN40 DN50	192,81	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
29.13	ud Ud. Filtro de vapor Spirax Sarco Fig. 12 1/2"	45,57	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
29.14	ud Ud. Filtro de vapor Spirax Sarco Fig. 12 3/4"	53,11	CINCUENTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
29.15	ud Ud. Purgador termodinámico termodinámico Spirax Sarco TD52 1/2"	151,32	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
29.16	ud Ud. Purgador termodinámico termodinámico Spirax Sarco TD52 3/4"	215,64	DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
29.17	m. Instalación de chimenea de calefacción aislada de doble pared lisa de 300 mm. de diámetro interior, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, homologada.	338,09	TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
29.18	M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN15 (21.3 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.	36,50	TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
29.19	M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN20 (26.9 exterior),aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.	38,47	TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
29.20	M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN25 (33.7 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.	43,11	CUARENTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
29.21	M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN40 (48.3 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.	54,09	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
29.22	M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN50 (60.3 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.	66,72	SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
29.23	M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN32 (42.4 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.	52,57	CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
29.24	ud Ud. Suministro e instalación de sistema para recogida de condensados en planta piloto y su posterior devolución al depósito de alimentación situado en la sala de calderas, formado por un tanque de 500 litros conforme al REP, con conexiones de acuerdo con el esquema de principio y bomba de condensados Spirax Sarco MFP14 o similar, instalada y funcionando.	4.860,26	CUATRO MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	30 INSTALACIONES TÉRMICAS		
30.1	ud Ud. Caldera de gas de condensación marca Wolf modelo MGK 250 con un consumo calorífico nominal de 240 kW y un rendimiento estacional a 75/60ºC del 107% referido al PCI según datos del fabricante, i/ bancada, accesorios de conexión, válvulas de seccionamiento, válvula de seguridad, conexión de drenaje y cuadro de control, instalada y funcionando.	11.580,06	ONCE MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
30.2	m m. Chimenea de salida de humos realizada con tubo de doble pared de acero inoxidable, con aislamiento intermedio, con D=175 mm, totalmente colocado i/ p.p de piezas especiales: tes, abrazaderas, tapajuntas, caperuza plana de remate y medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos.	77,19	SETENTA Y SIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
30.3	ud Ud. Torre de refrigeración en circuito cerrado para la disipación de 400 kW térmicos con una temperatura húmeda exterior de 22,2ºC y una aproximación de 5ºC, marca Evapco, modelo ATW, i/ bancada de soportación de acuerdo con especificaciones del fabricante, purgas automáticas con control de salinidad, válvula de llenado de flotador, válvula de vaciado, relleno, separador de gotas, válvulas de seccionamiento y bomba spray, montada y funcionando.	14.728,28	CATORCE MIL SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.4	ud Ud. Sistema de tratamiento del agua de la torre de refrigeración, formada por 2 bombas dosificadoras de agentes biodispersantes y biocidas alimentando a la balsa de la torre, instaladas.	1.088,17	MIL OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
30.5	ud Ud. Depósito de inercia de acero al carbono aislado conforme al RITE, de 1.500 litros de capacidad, PN6 bar, i/ boca de hombre de 400 , grifo de macho para vaciado, válvula de seguridad, termómetro, manómetro y bancada de apoyo.	2.562,61	DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
30.6	ud Ud. Interacumulador para la preparación de agua caliente sanitaria, de acero recubierto de epoxi de uso sanitario, aislado térmicamente conforme RITE, PN8 bar, i/ boca de registro, válvula de seguridad, termómetro, manómetro, haz tubular y ánodo de sacrificio electrónico.	3.861,47	TRES MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
30.7	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 10 mca caudal 8,6 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios, filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.	1.505,54	MIL QUINIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
30.8	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 10 mca caudal 41 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtroy p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.	2.116,40	DOS MIL CIENTO DIECISEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
30.9	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 9 mca caudal 47 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.	2.202,51	DOS MIL DOSCIENTOS DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
30.10	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 5 mca caudal 17,2 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.	1.434,68	MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
30.11	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 9 mca caudal 12 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.	1.604,21	MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
30.12	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 5 mca caudal 60,2 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.	4.099,37	CUATRO MIL NOVENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.13	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 5 mca caudal 3 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.	933,25	NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
30.14	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 5 mca caudal 8,6 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.	1.483,12	MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
30.15	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 8 mca caudal 20,6 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.	1.604,21	MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
30.16	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 11 mca caudal 27,5 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.	1.594,34	MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
30.17	ud Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados, de 80 litros de capacidad, 6 bar y 110ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 1", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando, i/ p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.	145,79	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
30.18	ud Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados, de 200 litros de capacidad, 6 bar y 110ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 1", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando, i/ p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.	240,31	DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
30.19	ud Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados de agua caliente sanitaria, de 80 litros de capacidad, 10 bar y 110ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 1", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando, i/ p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.	184,79	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
30.20	ud ud. Válvula de retención PN-10/16 de 1 1/2", totalmente instalada i/pequeño material.	44,92	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
30.21	ud ud. Válvula de retención PN-10/16 de 3", totalmente instalada i/pequeño material.	64,34	SESENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
30.22	ud Ud. Colector de acero al carbono sin soldadura s/ UNE 10255 serie M, en 6" para circuitos de calefacción, refrigeración o condensación, número de conexiones de acuerdo con esquema de principio, i/ aislamiento térmico s/ RITE.	498,92	CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.23	ud Ud. Colector de acero al carbono sin soldadura s/ UNE 10255 serie M, en 8" para circuitos de calefacción, refrigeración o condensación, número de conexiones de acuerdo con esquema de principio, i/ aislamiento térmico s/ RITE.	741,14	SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
30.24	Ud Ud. Conjunto de llenado s/ RITE de DN32 compuesto por válvula de esfera, filtro, contador, desconector, válvula de alivio y presostato, i/ elementos de conexión y fijación, y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, instalado, probado y funcionando.	927,79	NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
30.25	Ud Ud. Conjunto de vaciado completo de la instalación, s/ RITE de DN40, compuesto de válvula de vaciado, embudo, sifón, i/ conexión a la red de saneamiento, elementos de sujeción y conexión, y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, instalado, probado y funcionando.	58,18	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
30.26	Ud Ud. Conjunto de vaciado parcial de la instalación (montantes y equipos), s/ RITE de DN20, compuesto de válvula de vaciado, embudo, sifón, i/ conexión a la red de saneamiento, elementos de sujeción y conexión, y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, instalado, probado y funcionando.	54,49	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
30.27	Ud Ud. Conexión a red general de saneamiento de descarga válvula de seguridad s/ RITE, a través de tubo de acero negro estirado s/ UNE-EN 10255, sifón para comprobación, y tubo de PVC s/ UNE-EN 1329, i/ elementos de conexión y soporte y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.	48,20	CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
30.28	Ud Ud. Conexión a red general de saneamiento de descarga válvula de seguridad s/ RITE, a través de tubo de acero negro estirado s/ UNE-EN 10255, sifón para comprobación, y tubo de PVC s/ UNE-EN 1329, i/ elementos de conexión y soporte y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.	105,71	CIENTO CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
30.29	ud Suministro y colocación de termómetro de esfera 0-120ºC con vaina de 100mm, incluido temopozo de DN15.	19,79	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
30.30	ud Suministro y colocación de manómetro de esfera de 80mm para líquidos, de escala 0-6 bar, incluida conexión y llave de corte rápido de esfera de DN15.	20,13	VEINTE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
30.31	ud Ud. Mezclador termostático de 4 vías para impulsión de ACS regulable entre 36 y 53ºC, con conexión para el circuito de retorno.	1.284,64	MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
30.32	ud Ud. Contador de energía térmica para circuitos de calefacción y refrigeración, para un caudal de 3 m3/h, i/ contador emisor de impulsos, dos sondas de temperatura y conexión al sistema de control.	337,48	TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
30.33	ud Ud. Contador de energía térmica para circuitos de calefacción y refrigeración, para un caudal de 10 m3/h, i/ contador emisor de impulsos, dos sondas de temperatura y conexión al sistema de control.	887,48	OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.34	ud Ud. Contador de energía térmica para circuitos de calefacción y refrigeración, para un caudal de 20 m3/h, i/ contador emisor de impulsos, dos sondas de temperatura y conexión al sistema de control.	1.751,33	MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
30.35	ud Ud. Contador de energía térmica para circuitos de calefacción y refrigeración, para un caudal de 50 m3/h, i/ contador emisor de impulsos, dos sondas de temperatura y conexión al sistema de control.	3.801,71	TRES MIL OCHOCIENTOS UN EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
30.36	ud Válvula de esfera PN-10 de 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.	13,46	TRECE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
30.37	ud Válvula de esfera PN-10 de 1", instalada, i/pequeño material y accesorios.	21,55	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
30.38	ud Válvula de esfera PN-10 de 3", instalada, i/pequeño material y accesorios.	118,35	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
30.39	ud ud. Válvula de esfera Roca s/850 de 1 1/2", totalmente instalada i/ accesorios.	19,90	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
30.40	ud ud. Válvula de esfera Roca s/850 de 2", totalmente instalada i/ accesorios.	41,09	CUARENTA Y UN EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
30.41	ud Válvula de esfera PN-10 de 4", instalada, i/pequeño material y accesorios.	215,96	DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
30.42	m² m². Canalización de aire realizado con placas de fibra de vidrio Climaver Plus de 25 mm, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-22.	21,93	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
30.43	m² m². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23, aislada con manta fibra vidrio ISOAIR por el exterior, totalmente instalada.	23,99	VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
30.44	m m. Tubería helicoidal de D=250 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.	20,64	VEINTE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
30.45	m m. Tubería helicoidal de D=175 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.	17,36	DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
30.46	m m. Tubería helicoidal de D=100 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.	14,81	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
30.47	m m. Tubería helicoidal de D=125 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.	15,55	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
30.48	m m. Tubería helicoidal de D=200 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.	18,98	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.49	m m. Tubería helicoidal de D=150 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.	16,27	DIECISEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
30.50	ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CE.M DA 9/9 de TRADAIR para un caudal de 1.000 m³/h, con motor de 1/6 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y punta estanca, i/ medios y material de montaje.	359,23	TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
30.51	ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CVTT-9/9 de S&P para un caudal de 2.000 m³/h, con motor de 1/2 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y punta estanca, i/ medios y material de montaje.	498,48	CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
30.52	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 16 mm y 2,2 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG1674 de la serie Niron de ITALSAN.	12,43	DOCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
30.53	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 20 mm y 2,8 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG2074 de la serie Niron de ITALSAN.	12,68	DOCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
30.54	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 25 mm y 3,5 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG2574 de la serie Niron de ITALSAN.	14,37	CATORCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.55	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 32 mm y 4,4 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG3274 de la serie Niron de ITALSAN.	17,02	DIECISIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
30.56	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 40 mm y 5,5 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG4074 de la serie Niron de ITALSAN.	21,64	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
30.57	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 50 mm y 6,9 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG5074 de la serie Niron de ITALSAN.	26,50	VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
30.58	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 63 mm y 8,7 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG6374 de la serie Niron de ITALSAN.	35,15	TREINTA Y CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
30.59	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 75 mm y 10,4 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG7574 de la serie Niron de ITALSAN.	42,45	CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.60	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 90 mm y 12,5 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG9074 de la serie Niron de ITALSAN.	63,37	SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
30.61	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 110 mm y 15,2 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG11074 de la serie Niron de ITALSAN.	89,61	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
30.62	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 125 mm y 17,1mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG12574 de la serie Niron de ITALSAN.	106,01	CIENTO SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO
30.63	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 160 mm y 21,9 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG16074 de la serie Niron de ITALSAN.	163,24	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
30.64	ud Ud. Sistema de filtración HEPA para laboratorios que requieran el aire especialmente filtrado, formada por caja portafiltros de intercalar en conducto y un filtro HEPA multipaquete H13 para una capacidad de 1.000 m3/h, i/ registro de acceso para comprobación y sustitución de filtros.	585,91	QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
30.65	ud Ud. Sistema de filtración F7+F9 para acoplar a ventilador para aquellos locales que reciban aire de impulsión desde locales no alimentados por recuperadores de calor, i/ protección contra la intemperie y accesorios de acoplamiento.	611,90	SEISCIENTOS ONCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.66	ud ud. Boca de extracción mod. BAP de ALDER instalada en paramentos vert y/o techo de baño/aseo recibida con pasta de yeso, cumpliendo la exigencia básica HS 3 del C.T.E.	37,55	TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
30.67	ud Ud. Batería de tubo aleteado de acero al carbono para calefacción de salas de incubación, alimentado desde la instalación de vapor, para una emisión térmica de 4 kW.	395,83	TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
30.68	ud ud. Válvula mezcladora de 3 vías de 2 1/2" con servomotor SM-75 i/ accesorios, totalmente instalada.	305,72	TRESCIENTOS CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
30.69	ud Ud. Válvula mezcladora de 3 vías de 4" con servomotor i/ accesorios, totalmente instalada.	387,12	TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
30.70	ud Ud. Sistema de sobrepresión de escalera Soler & Palau Solución 3, compuesto de sonda de presión diferencial con dos tomas de presión, convertidor de frecuencia y caja de ventilación, para un caudal máximo de 7.900 m3/h y un nivel de presión sonora máximo de 51 dB(A).	1.682,00	MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS
30.71	ud Unidad fancoil de techo tipo cassete, control AquaSmart Evolution, ventilador helicocentrífugo, bateria de frio/calor a 4 tubos, para instalación en falso techo, filtro lavable, conexiones eléctricas en caja protegida separada, rendimientos y niveles sonoros certificados por EUROVENT.Incluye bomba de evacuación de condensados desde bandeja y rejilla decorativa. No incluye rejilla de retorno. Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 2,20 / 1,65 / 1,45 >Cap. Calorífica (kW): 1,90 / 1,44 / 1,24 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 298 x 569 x 569 >Peso Orient. UI (kg): 19 >Caudal Aire (l/s): 183 / 125 / 100 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado	890,81	OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
30.72	ud Unidad fancoil de techo tipo cassete, control AquaSmart Evolution, ventilador helicocentrífugo, bateria de frio/calor a 4 tubos, para instalación en falso techo, filtro lavable, conexiones eléctricas en caja protegida separada, rendimientos y niveles sonoros certificados por EUROVENT. Incluye bomba de evacuación de condensados desde bandeja y rejilla decorativa. No incluye rejilla de retorno. Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 3,50 / 2,70 / 2,00 >Cap. Calorífica (kW): 6,37 / 5,10 / 3,60 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 298 x 569 x 569 >Peso Orient. UI (kg): 20 >Caudal Aire (l/s): 204 /140 / 89 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado	897,56	OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.73	ud Unidad fancoil de techo tipo cassete, control AquaSmart Evolution, ventilador helicocentrífugo, bateria de frio/calor a 4 tubos, para instalación en falso techo, filtro lavable, conexiones eléctricas en caja protegida separada, rendimientos y niveles sonoros certificados por EUROVENT. Incluye bomba de evacuación de condensados desde bandeja y rejilla decorativa. No incluye rejilla de retorno. Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 4,10 / 3,25 / 2,60 >Cap. Calorífica (kW): 6,80 / 5,80 / 5,00 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 298 x 569 x 569 >Peso Orient. UI (kg): 20 >Caudal Aire (l/s): 249 / 173 / 134 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado	904,36	NOVECIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
30.74	ud Unidad fancoil de techo tipo cassete, control AquaSmart Evolution, ventilador helicocentrífugo, bateria de frio/calor a 4 tubos, para instalación en falso techo, filtro lavable, conexiones eléctricas en caja protegida separada, rendimientos y niveles sonoros certificados por EUROVENT. Incluye bomba de evacuación de condensados desde bandeja y rejilla decorativa. No incluye rejilla de retorno. Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 7,20 / 5,50 / 3,70 >Cap. Calorífica (kW): 10 / 7,4 / 3,04 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 302x822x822 >Peso Orient. UI (kg): 39 >Caudal Aire (l/s): 443 / 299 / 166 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado	1.089,99	MIL OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
30.75	ud Unidad fancoil de alta presión disponible con envolvente en chapa de aluzinc, ventilador centrífugo con motor de tres velocidades, batería de frío/calor a 4 tubos con aletas de aluminio prelacado hidrofóbico con protección anticorrosiva, aislamiento térmico?acústico, bandeja de condensados con aislamiento externo y conexión de drenaje, con controlador electrónico comunicable Aquasmart completamente montado en Fábrica que permite la activación de hasta 3 etapas de ventilación, válvulas 2 ó 4 tubos, con entrada para contacto de ventana y detector de presencia, sensor de temperatura de agua de entrada en batería y aire de retorno (incluidos), así como entrada para controlador local de usuario compatible con multigestión (Bus). Función de autodireccionamiento de BUS, gestión automática de consignas según ocupación, limitación de reajuste de usuario, protección cold?draft y antihielo, gestión de alarmas y disponibilidad de acceso remoto a parámetros de configuración y estado. Montado y cableado con transformador incluido.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 8,6 / 8,2 / 7,3 / 6,3 >Cap. Calorífica (kW): 10,9 / 10,2 / 9,3 / 8,2 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 925 x 750 x 285 >Peso Orient. UI (kg): 37 >Caudal Aire (l/s): 470 / 433 / 368 / 301 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado	823,91	OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.76	ud Unidad fancoil de alta presión disponible con envolvente en chapa de aluzinc, ventilador centrífugo con motor de tres velocidades, batería de frío/calor a 4 tubos con aletas de aluminio prelacado hidrofóbico con protección anticorrosiva, aislamiento térmico?acústico, bandeja de condensados con aislamiento externo y conexión de drenaje, con controlador electrónico comunicable Aquasmart completamente montado en Fábrica que permite la activación de hasta 3 etapas de ventilación, válvulas 2 ó 4 tubos, con entrada para contacto de ventana y detector de presencia, sensor de temperatura de agua de entrada en batería y aire de retorno (incluidos), así como entrada para controlador local de usuario compatible con multigestión (Bus). Función de autodireccionamiento de BUS, gestión automática de consignas según ocupación, limitación de reajuste de usuario, protección cold?draft y antihielo, gestión de alarmas y disponibilidad de acceso remoto a parámetros de configuración y estado. Montado y cableado con transformador incluido.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 13 / 12,6 / 12,1 / 11,3 >Cap. Calorífica (kW): 17,6 / 17,3 / 16,4 / 15,4 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 1325 x 750 x 285 >Peso Orient. UI (kg): 53 >Caudal Aire (l/s): 857 / 805 / 738 / 658 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado	1.018,61	MIL DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
30.77	ud Fancoil a 4 tubos, sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW),1,55.	441,29	CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
30.78	ud Fancoil a 4 tubos, sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 2,66	463,60	CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
30.79	ud Fancoil a 4 tubos, sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 3,68	482,52	CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.80	ud Fancoil a 4 tubos , sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. Cap. Frigorífica (kW) 3,85	503,71	QUINIENTOS TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
30.81	ud Fancoil a 4 tubos , sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 4,68	520,35	QUINIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
30.82	ud Fancoil a 4 tubos , sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. .. Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 5,66	561,66	QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
30.83	ud Fancoil a 4 tubos , sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 6,54	568,19	QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
30.84	ud Unidad de tratamiento de aire con recuperación de calor con by-pass marca Carrier, modelo 39YA-06, con un caudal de 6.000 m3/h, filtrado según RITE, con una presión disponible de 200 Pa, de bajo nivel sonoro, ventilador con variador de frecuencia, con control montado de fábrica en la unidad, para integración BACNET.	10.708,54	DIEZ MIL SETECIENTOS OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.85	ud Sistema de control basado en telegestión para control y supervisión de los equipos de climatización. Con integración en la plataforma de enfriadora de agua, caldera, torre de refrigeración y climatizadores. Con acceso desde cualquier punto a través de internet o red local. Con las siguientes características principales: • Visualización estado general del sistema y de cada equipo instalado. • Capacidad (%) del sistema instantáneo e histórico. • Consumo instantáneo e histórico. • Rendimiento energético. • EER instantáneo. • Visualización independiente de cada circuito. • Número de arranques por compresor. • Horas de funcionamiento por compresor. • Estadísticas y gráficos editables y configurables. • Programaciones horarias. • Alarmas. • Envío de alarmas por email. • Meteorología, estado e históricos. • Acceso al sistema desde cualquier punto mediante una dirección IP, incluso desde un Smartphone o Tablet. • Sistema de control Aquasmart para unidades terminales, preconfigurado, tipo BMS, con gestión de consumo energético y alarmas. Capacidad de comunicación, acceso local o vía web, configurado y montado en fábrica. Hasta 128 unidades terminales, 2 enfriadoras/bomba de calor y 8 unidades de tratamiento de aire. Programación horaria, ajustes individuales de temperatura por zona, control individual de la velocidad del ventilador, arranque inteligente de las unidades terminales que permite que las zonas alcancen los niveles de confort requeridos en las horas predefinidas, evitando picos de demanda y ahorrando energía. Función de alarma remota. Pantalla táctil en color. Totalmente instalado.	12.565,72	DOCE MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
30.86	ud Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-300x8 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.	148,82	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
30.87	ud Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-400x16 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.	183,84	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
30.88	ud Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-600x24 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.	252,54	DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
30.89	ud Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-600x48 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.	305,37	TRESCIENTOS CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
30.90	ud Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-875x72 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.	417,00	CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.91	ud Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.200x150, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	45,14	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
30.92	ud Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.200x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	47,86	CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
30.93	ud Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.300x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	54,08	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
30.94	ud Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.400x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	59,82	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
30.95	ud Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.500x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	65,90	SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
30.96	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 200x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	38,18	TREINTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
30.97	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 200x300, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	40,35	CUARENTA EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
30.98	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 400x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	42,84	CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
30.99	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 500x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	45,55	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
30.100	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 300x600, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	59,02	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.101	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 500x250, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	48,77	CUARENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
30.102	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 800x600, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	97,52	NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
30.103	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 800x300, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	68,94	SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
30.104	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 800x350, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.	72,23	SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
30.105	ud Suministro y colocación de regulador de caudal constante con manguito y sistema autorregulable, con compuerta y muelle regulador, para montaje directo en conducto circular de DN100, tipo Madel SKP o similar equivalente.	45,88	CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
30.106	ud Suministro y colocación de regulador de caudal constante con manguito y sistema autorregulable, con compuerta y muelle regulador, para montaje directo en conducto circular de DN100, tipo Madel SKP o similar equivalente.	48,18	CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
30.107	ud Suministro y colocación de regulador de caudal constante con manguito y sistema autorregulable, con compuerta y muelle regulador, para montaje directo en conducto circular de DN100, tipo Madel SKP o similar equivalente.	61,16	SESENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
30.108	ud Suministro y colocación de regulador de caudal constante con manguito y sistema autorregulable, con compuerta y muelle regulador, para montaje directo en conducto circular de DN100, tipo Madel SKP o similar equivalente.	73,50	SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
30.109	ud Enfriadora de agua de condensación por agua y recuperación de calor marca Carrier modelo 30XWH0254, con compresores de tornillo para R-134a, intercambiadores de calor de tipo multitubular, válvula corredera de capacidad de carga del compresor, válvulas de expansión electónicas, control numérico PRO-DIALOG Plus, . Fabricada según normas C:E: y certificaciones ISO9001. Certificada por Eurovent. Características: • Capacidad frigorífica 278,3 kW. • Capacidad calorífica 330,6 kW. • Producción de agua caliente hasta 63ºC. • COP 5,77 • ESEER Bajo norma EN14511-3: 2011: 5,7.(teniendo en cuenta el consumo de las bombas y la pérdida de carga de los intercambiadores). • Caudal de fluido: 13,31 L/s • Caída de presión total: 30,0 KPa. • Aislamiento térmico del compresor. • Aislamiento térmico del condensador. • Integración con sistema de telegestión. • Válvula de conducción de líquido, de retorno de economizador y de conducción de aspiración de compresor para aislar los distintos componentes del circuito de refrigerante. • Señal de salida (0-10V) para control de la válvula de entrada de agua del condensador. • Garantía de 4 años, con 2 visitas preventivas anuales realizadas por el fabricante. • Ancho x profundo x alto: 927 mm x 2724 mm x 1567 mm. • Peso en funcionamiento: 2017 Kg.	40.533,72	CUARENTA MIL QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
30.110	ud Ud. Depósito de inercia de acero al carbono aislado conforme al RITE, de 1.500 litros de capacidad con serpentín de intercambio térmico, PN6 bar, i/ boca de hombre de 400 , grifo de macho para vaciado, válvula de seguridad, termómetro, manómetro y bancada de apoyo.	2.812,87	DOS MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
30.111	ud ud. Cuadro tipo de distribución. protección y mando para calefacción y A.S. formado por un cuadro o armario metálico de superficie, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección, IGA-32A(III+N); interruptor diferencial de 5-10A; 2KTA regulación 1,6-2,5A; 6 KTA rregulación 0,4-2,5A; 4 contactoress trifásicos 20A; centralitas de rregulación calefacción y A.C.S.; centralita de control de secuencia calderas así como pilotos de señalización y seta emergencia en puerta cuadro, totalmente cableado, conexionado y rotulado.	1.979,39	MIL NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
30.112	ud CUADRO DE PLANTA UNIDADES TERMINALES	3.009,69	TRES MIL NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
30.113	ud ud. Separador de aire por absorción, modelo FLAMCOVENT de ROCA de 3/4", actuante sobre la red de instalación de calefacción, totalmente montada.	64,66	SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
30.114	ud ud. Separador de aire por absorción, modelo FLANCOVENT de ROCA de 1 1/2", actuante sobre la red de instalación de calefacción, totalmente montada.	130,96	CIENTO TREINTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	31 COMUNICACIONES		
	31.1 ENVOLVENTES		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
31.1.1	m Armario Mural Rack de 19" de 15 U de altura para instalaciones hasta 50 puestos, compuesto por 8 paneles 19" de 1U de altura con 24 puertos RJ45 Cat. 6 UTP (ref. CP6224U), 96 latiguillos de 0,5m Cat. 6 UTP (ref. CL60U) y 1 Electroblock de 19" de 8 bases schuko K45 con cable e interruptor. Grado de protección IP20. Grado de resitencia al impacto IK09. Diseño del producto realizado para asegurar el cumplimiento de la Directiva 2006/95/CE, la norma UNE-EN-62,208 y la norma IEC-60297-2. Cumple la directiva europea ROHS	2.845,00	DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS
31.1.2	m Armario Mural Rack de 19" de 9 U de altura para instalaciones hasta 20 puestos, compuesto por paneles 19" de 1U de altura con 24 puertos RJ45 Cat. 6 UTP (ref. CP6224U), 96 latiguillos de 0,5m Cat. 6 UTP (ref. CL60U) y 1 Electroblock de 19" de 8 bases schuko K45 con cable e interruptor. Grado de protección IP20. Grado de resitencia al impacto IK09. Diseño del producto realizado para asegurar el cumplimiento de la Directiva 2006/95/CE, la norma UNE-EN-62,208 y la norma IEC-60297-2. Cumple la directiva europea ROHS	2.731,31	DOS MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
31.1.3	m Armario Rack de 19" de 47 U de altura para instalaciones, compuesto por paneles 19" de 1U de altura con 24 puertos RJ45 Cat. 6 UTP (ref. CP6224U), 96 latiguillos de 0,5m Cat. 6 UTP (ref. CL60U) y 1 Electroblock de 19" de 8 bases schuko K45 con cable e interruptor. Incluye ventilador. Grado de protección IP20. Grado de resitencia al impacto IK09. Diseño del producto realizado para asegurar el cumplimiento de la Directiva 2006/95/CE, la norma UNE-EN-62,208 y la norma IEC-60297-2. Cumple la directiva europea ROHS	3.990,32	TRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
	31.2 CABLEADO		
31.2.1	ud Cable par trenzado FTP Cat.6e 24AWG. Cable rígido ideal para instalaciones de cableado por regletas o similar. Apto para aquellas instalaciones donde la normativa exija este tipo de cables.	3,65	TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
31.2.2	ud Cable UTP Cat.6e 24AWG Rígido (305m) Bobina de 100m de cable par trenzado UTP Cat.6e 24AWG. Cable rígido ideal para instalaciones de cableado por regletas o similar	3,55	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
31.2.3	ud Cable par trenzado flexible (UTP) de Categoria 6 montado con conectores RJ45-Macho y cubierta de goma en ambos extremos. Longitud: 50cm.	4,82	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
	31.3 MECANISMOS Y EQUIPOS		
31.3.1	u Adaptador RJ-45 AMP Blanco Categorøa 6 realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guia de alambre galvanizado, para instalacion de linea telefonica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, adaptador RJ-45 con marco Simon serie 27, instalada., ref. 27087-35, 75544-39, 27900-32, 27601-65. Gama media-alta de Simón o similar.	36,25	TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
31.3.2	u Adaptador RJ-45 AMP Blanco Categorøa 6 realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guia de alambre galvanizado, para instalacion de linea telefonica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, adaptador RJ-45 con marco Simon serie 27, instalada., ref. 27087-35, 75544-39, 27900-32, 27601-65	8,28	OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
31.3.3	u Patch panel de 1U y de formato 19" para ser instalado en un armario rack. Dispone de 24 conectores RJ45 STP/FTP 568B. Conectores internos tipo terminal block 110 de 8-pin con apantallamiento en placa de circuito impreso. Compatible Cat.5e. Gama media-alta de Simón o similar.	25,90	VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
31.3.4	u Switch de 24 puertos compatibles con 10/100/1000Mbps auto-detectables. Compatible con los estándares IEEE 802.3, 10Base-T, 802.3u, 100Base-TX, 802.3ab y 1000Base-T. Montado en carcasa metálica de color negro que puede ser montada en un armario rack de 19" (1U de altura). Especificaciones ·24 puertos 10/100/1000 Mbps Gigabit Ethernet. · Tecnología Store-and-Forward. · Puertos auto-detectables en modo velocidad y half/full-duplex. · Control de flujo IEEE 802.3x para operativa full-duplex. · 8K de direcciones absolutas MAC. · Soporte de 9K de paquetes jumbo. · Aprendizaje automático de direcciones. · Soporta Auto MDI/MDI-X. · Soporta protocolo CSMA/CD. · Integra fuente de alimentación en la propia carcasa. Se conecta a 220 VAC (18 W). · Paquetes por segundo: 35.7 Mpps. · Switch fabric: 48 Gbps. · Peso: 2.71 Kg. · Tamaño: 283 x 180 x 45 mm (1U de altura	186,76	CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
31.3.5	u Switch de 24 puertos compatibles con 10/100/1000Mbps auto-detectables. Compatible con los estándares IEEE 802.3, 10Base-T, 802.3u, 100Base-TX, 802.3ab y 1000Base-T. Montado en carcasa metálica de color negro que puede ser montada en un armario rack de 19" (1U de altura). Especificaciones ·24 puertos 10/100/1000 Mbps Gigabit Ethernet. · Tecnología Store-and-Forward. · Puertos auto-detectables en modo velocidad y half/full-duplex. · Control de flujo IEEE 802.3x para operativa full-duplex. · 8K de direcciones absolutas MAC. · Soporte de 9K de paquetes jumbo. · Aprendizaje automático de direcciones. · Soporta Auto MDI/MDI-X. · Soporta protocolo CSMA/CD. · Integra fuente de alimentación en la propia carcasa. Se conecta a 220 VAC (18 W). · Paquetes por segundo: 35.7 Mpps. · Switch fabric: 48 Gbps. · Peso: 2.71 Kg. · Tamaño: 283 x 180 x 45 mm (1U de altura	876,71	OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	32 PINTURAS		
32.1	m² m². Pintura plástica color lisa PROCOLOR mix o similar, lavable dos manos, en paramentos verticales y horizontales poco irregulares i/lijado y emplastecido en zonas necesarias muy visibles, con AGUAPLAST STANDAR, y acabado.	3,61	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
32.2	m² m². Pintura a la cal mural mate transpirable con CLASSICAL® PINTURA A LA CAL de Revetón, lista al uso, a base de cal grasa completamente extinta y reposada, tierras colorantes, carbonato cálcico micronizado y aditivos especiales, conforme a la norma de revestimientos minerales FDT 30.808 y coloreada en masa a base de tierras naturales estables a los UV, referencia en la carta de Colores Classical para Restauración Natural, en dos manos a un consumo total aproximado de 400 gm², según ficha técnica del producto idónea sobre soportes minerales y morteros de cal Classical, a base de cal hidráulica natural blanca o de mortero bastardo completamente curado y de absorción homogénea.	7,71	SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
32.3	m² m². Pintura mural mate mineral transpirable SILTEX® de Revetón conforme a la norma DIN 18363 a base de silicatos potásico en adecuada relación SiO2/ K2O2, carbonato cálcico, áridos micronizados y aditivos especiales, coloreado en masa a base de pigmentos minerales estables a los UV, con Ref. de la carta de Colores Revetón Fachadas, aplicado en dos o tres manos a un consumo total aproximado de 400 ml/m², según ficha técnica del producto sobre paramentos o de mortero de cal Classical a base de cal hidráulica natural blanca, mortero bastardo, mortero de cemento u hormigón, imprimados con capa Siltex Imprimación con acabado homogéneo o envejecido.	7,73	SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
32.4	kg kg Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte Kilate de Procolor o similar. (precio por kilo de perfiles metálicos).	0,38	TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
32.5	m m. Marcado de plaza de garaje con pintura al clorocaucho, con una anchura de linea de 10 cm, i/limpieza de superficies, replanteo y encintado.	2,39	DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
32.6	ud ud. Rotulación plaza de garaje con pintura al clorocaucho, con una anchura de linea de 10 cm, i/limpieza de superficies, replanteo y encintado.	2,43	DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
32.7	m² m². Pintura al poliuretano de dos componentes en color verde, aplicado con rodillo sobre solera de hormigón preparada, con dos manos de imprimación.	7,69	SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
32.8	m² m². Pintura al esmalte mate Kilate de Procolor o similar dos manos, y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica, i/raspado de los óxidos y limpieza manual.	12,15	DOCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	33 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		
33.1	Ud Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	30,95	TREINTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
33.2	Ud Sumnistro y colocación en puerta interior de paso de barra antipánico tipo PUSH modelo SL de RYST con pestillo automático oculto por interior de hoja inactiva para puerta de 2 hojas, totalmente colocada, i/mecanismo cierrapuertas.	295,87	DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
33.3	ud Suministro y colocación de Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/60/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t= 60 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de rieso especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una hoja abatible de 920x2030 mm con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas, etc... según CTE/DB-SI 1.	180,15	CIENTO OCHENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
33.4	ud Suministro y colocación de Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t= 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de rieso especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una hoja abatible de 920x2030 mm con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas, etc... según CTE/DB-SI 1.	151,45	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
33.5	Ud Suministro y colocación de fijo lateral cortafuegos homologado, EI2 30, con puerta integrada de una hoja de 63 mm de espesor, 920x2030 mm, en dimensión total con fijo de 1500 x 3500, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formado por dos chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor por puerta, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor y garras de anclaje a obra. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación del fijo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	310,73	TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
33.6	UD Suministro y colocación de puerta cortafuegos Ei-30 c5 corredera de una hoja de 920x2100, con puerta personal insertada, colgada de guia superior con desplazamiento recto en base a carros protegidos y rodamiento oculto en borde guía inferior. Incluso mecanismo de automatismo y cierre mediante cables, poleas y contrapesos con amortiguador de impacto y regulador de velocidad, formada por paneles de doble chapa de acero galvanizado e interior relleno en panel de lana de roca de alta densidad. Modelo cortafuegos coredera de Angel MIR o similar.	3.807,28	TRES MIL OCHOCIENTOS SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
33.7	Ud Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 30-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 2x750x2030 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	322,31	TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
33.8	UD Suministro y colocación de Puerta de Chapa de dos hojas de dimensiones 825x210x2, galvanizada, con tratamiento antihuellas, con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas, etc... según CTE/DB-SI 1.Pch1	271,73	DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
33.9	Ud Suministro y colocación de Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	11,18	ONCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	34 ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN BARRERAS ARQUITEC		
34.1	ud ud. Barra de apoyo mural abatible provista de porta-papel higiénico, para lavabo ó WC de 86 cm modelo Prestobar 170 fabricada en nylon fundido con alma de aluminio de 35 mm de diámetro exterior en color blanco, instalada.	309,25	TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	35 INSTALACIONES ESPECIALES		
35.1	Ud Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas de frecuencia variable de 1 m/s de velocidad, 6 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero inoxidable de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías, cables de tracción y pasacables. Colocación de los amortiguadores de foso. Colocación de contrapesos. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	18.922,98	DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
35.2	Ud Suministro e instalación completa de montacoches hidráulico de impulsión oleodinámica para 3500 kg y 0,4 m/s, sistema de accionamiento de 1 velocidad de 2 paradas (3 m), maniobra universal simple, sistema de doble puerta de acceso correderas automáticas de 220 cm de ancho y 200 cm de altura en acero pintado, cabina sin puerta y nivel medio de acabado. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, pistón, amortiguadores de foso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías y pistón. Colocación de los amortiguadores de foso. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	65.564,26	SESENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
35.3	ud S2S3.1gdab Ud Ascen EC6 1310 AA 21m 5par 13pax 1emb Q1000 pta 900 cab modelo SC 3,00 Suministro instalación y puesta en marcha, según la Directiva Europea de Ascensores EC/95/16, el RD1314/97 y la norma EN-81-1, de 1 ascensor eléctrico, para uso público, modelo ENOR EC6 1310 AA sin sala de máquinas, apto para el transporte de personas y/o carga. Velocidad de 1 m/s, capacidad para 13 personas (1000 Kg), 5 paradas, 21 m de recorrido total. Dimensiones de hueco: 2400 x 1800 mm. Foso: 1300 mm. Recorrido de seguridad: 3700 mm. Sistema de tracción: Máquina tractora tecnología Gearless, situada en la parte superior del hueco, con sistema de variación de frecuencia (VVVF) de bucle cerrado. Cabina serie 9000 de 1600 x 1400 x 2200 mm, con una embocadura. Decoraciones de cabina: Modelo SC. Paredes de cabina en acabado laminado en madera o en diferentes colores a elegir. Techo plano realizado en skinplate de color blanco. Iluminación sobre el techo, con proyección perimetral. Panel de mando en acero inoxidable con pulsadores modelo PLM o modelo BST de microrrecorrido y señalización digital VDL o en cristal líquido VCL. Piso en linóleo o goma antideslizante disponible en diferentes colores y texturas. Como opción piso en granito, mármol, compacto de sílice o piso preparado para su colocación. Pasamanos en acabado anonizado. Cabina con espejo en la mitad superior de la pared del fondo. Puertas de cabina: Puertas automáticas telescópicas de 2 hojas de luz 900 x 2000 mm y apertura lateral. Acabado en acero inoxidable. Puertas de piso: Puertas automáticas telescópicas de 2 hojas de luz 900 x 2000 mm y apertura lateral. Acabado en imprimación. Opcional acabado en acero inoxidable. Clasificación al fuego E 120. Control del movimiento de una cabina según la maniobra E-BUS de tipo CDS: Maniobra colectiva en subida y bajada. Selección personalizada del sentido de viaje a realizar. Control de movimiento por agrupación de cabinas: Simples (1 cabina), DUPLEX (2 cabinas) ó TRIPLEX (3 cabinas). Control de limitación de carga en cabina que impide el funcionamiento en caso de sobrecarga avisando de ello mediante señales acústicas, limitador de sobre velocidad en subida y en bajada y preinstalación de sistema AVT de comunicación bidireccional desde cabina con servicio de asistencia 24H. Luz de emergencia reglamentaria y características integradas en la propia botonera. Iluminación de hueco. Posibles opciones técnicas: Sintetizador de voz (VSC), gong, barrera de seguridad fotoeléctrica 2D, abertura anticipada de puertas, maniobra de bomberos, maniobra de prioridad de parada, maniobra de grupo electrógeno, maniobra de reenvío a planta predefinida, cancelación de llamadas falsas, sistema by-pass. Para otras opciones contactar con ENOR.	21.948,30	VEINTIUN MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	36 URBANIZACIÓN		
36.1	m2 Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm. de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medida con dedución de huecos.Incluso banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor y 150 mm de ancho, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK). Incluso p/p de replanteo, colocación de las bandas elásticas, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.	15,12	QUINCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
36.2	m² m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.	10,02	DIEZ EUROS CON DOS CÉNTIMOS
36.3	m2 Sistema de impermeabilización consistente en Mástico bituminoso de aplicación en caliente e "in situ" gelificado por calentamiento en obra y extendido con llana, una membrana adherida, continua e impermeable al agua, al vapor y a la humedad resuelto en una capa 4kg/m2 más poliester 23 micras y capa 5kg/m2 mas poliester 50 micras en formación de cubierta plana. SISTEMA MULTICAPA: UNE 104-402 y NBE QB-90. Membrana está formada por una primera capa de POLIBREAL, lámina intermedia de aluminio liso y una segunda capa de POLIBREAL (Norma UNE 104-402 y NBE QB-90). La lámina intermedia puede ser también un film de poliéster (UNE 104-400/6). Balance óptimo de resinas vinílicas, alquitrán y diversos fillers minerales inertes.Terminada y funcionando.	8,03	OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
36.4	m³ m³. Suministro y extendido de tierra vegetal fertilizada, suministrada a granel.	28,01	VEINTIOCHO EUROS CON UN CÉNTIMO
36.5	m² m². Recrecido formado por hormigón ligero de arcilla expandida ARLITA de densidad 650 kg/m³ aprox. realizado en obra con cemento, ARLITA G-3 incluso capa superior de mortero M10 según UNE-EN 998-2 de cemento y arena, de 8 cm de espesor.	27,95	VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
36.6	pa Suministro y colocación de pérgola de madera de teca compuesta por 2 pilares de sección 20x20x400 cm,, 4 vigas de sección 30x20x630cm, correas 20x10x1200cm, incluso zócalos , capiteles y soportes metálicos, galvanizados y lacados. Tratamiento de la madera en autoclave, clase 3. Incluso piezas especiales de anclaje y fijación al suelo.	4.301,50	CUATRO MIL TRESCIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
36.7	pa Suministro y colocación de banco de madera de teca compuesto por 13 listones de sección 4x4 cada 1,5 cm, apoyados en escuadras de perfilería de acero 50.50.5 galvanizado y lacado de 30x60x67 cm. Tratamiento de la madera en autoclave, clase 3. Incluso piezas especiales de anclaje y fijación a las jardineras laterales.	267,44	DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
36.8	pa Suministro y colocación de jardineras de madera de pino picea de 75x75x76 tratada en autoclave clase 3. Tipo FSC SELKET o similar.	279,26	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
36.9	ud ud. Bolardo de piédra arenisca labrada partiendo de paralelepípedo de 40x40 cm de lado y 40cm de altura; compuesta en una sola piéza, labrado final, i/cajeados, fijación al suelo, uniones, aplomado, rejuntado y limpieza.	242,31	DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
36.10	Ud Suministro y colocación en maceta por medios manuales y plantación de Jacaranda (Jacaranda mimosifolia), suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego. Incluye: Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	48,57	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
36.11	Ud Suministro, y colocación en maceta por medios manuales y plantación de Arce atropurpurea, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, colocación de tutor y primer riego. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	35,97	TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
36.12	Ud Suministro, apertura de hoyo de 60x60x60 cm por medios mecánicos y plantación de Árbol del amor (Cercis siliquastrum), suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	33,87	TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
36.13	ud ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Pinus pinea (Pino) de 3.5 a 4.0 m de altura con cepellón escayolado.	235,45	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
36.14	m² m². Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies menores de 1.000 m².	2,98	DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	37 VARIOS		
37.1	PA Partida alzada para restitución y rehabilitación de pasarela de conexión entre edificios incluyendo : Reposición de conjunto de plataforma / barandillas / cubierta de la pasarela original, incluyendo el suministro de servicios y materiales siguientes : Traslado y colocación en ubicación definitiva mediante grúa móvil; reposición mediante aporte de material y soldadura de elementos deteriorados; ejecución de anclajes y sujeciones soldadas y/o atornilladas a chapas de pilares y de cantos de forjados; tratamiento de partes metálicas mediante operaciones de desengrasado, limpieza, cepillado mecánico, mano de antioxidante con pintura de alto contenido de cinc, y dos manos de acabado en esmalte para metal en color; restitución de planchas de vidrio stadip 6+6; restitución de pavimento vinílico heterogéneo antideslizante; y limpieza final.	18.389,87	DIECIOCHO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
37.2	PA Partida alzada para restitución y rehabilitación de portalón deslizante de acceso a parcela incluyendo : Traslado y colocación en ubicación definitiva mediante grúa móvil; restitución de anclajes y sujeciones (de guías a soporte y de hoja móvil a trenes deslizantes); reposición mediante aporte de material y soldadura de elementos deteriorados; tratamiento de partes ciegas inferiores y de barrotes superiores metálicas mediante operaciones de desengrasado, limpieza, cepillado mecánico, mano de antioxidante con pintura de alto contenido de cinc, y dos manos de acabado en esmalte para metal en color; limpieza de guía y aplicación de grasa consistente en guía y tren de rodadura; conexionado de dispositivos eléctricos en cuadro y motor con limpieza general, puesta en marcha y comprobación	3.216,80	TRES MIL DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
37.3	PA Partida alzada para restitución y rehabilitación de puertas de persona para acceso a parcela incluyendo : Traslado y colocación en ubicación definitiva mediante grúa móvil; restitución de anclajes , sujeciones y bisagras (de marco a soporte y de hoja móvil a marco); reposición mediante aporte de material y soldadura de elementos deteriorados; tratamiento de partes ciegas inferiores y de barrotes superiores mediante operaciones de desengrasado, limpieza, cepillado mecánico, mano de antioxidante con pintura de alto contenido de cinc, y dos manos de acabado en esmalte para metal en color; aceitado y limpieza de mecanismo de cierre de seguridad; funcionando y comprobada	1.700,12	MIL SETECIENTOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
37.4	pa Partida a justificar en unidades no incluidas en el contrato, por parte de la dirección de obra y/o la propiedad.	86.813,37	OCHENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS TRECE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
37.5	kg kg. Acero laminado S275 en perfiles circulares para pilares, con una tensión de rotura de 410 N/mm², i/p.p. de despuntes y dos manos de minio, totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	1,27	UN EURO CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
	38 SEGURIDAD Y SALUD		
	38.1 RECURSOS PREVENTIVOS		
38.1.1	h 1.000 h Actividades de Vigilancia y Control del Recurso Preventivo.	18,98	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	38.2 EXTINCION DE INCENDIOS		
38.2.1	u Extintor de polvo seco BCE de 6 kg cargado, amortizable en tres usos totalmente instalado	42,29	CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
38.2.2	u Extintor de polvo seco BCE de 12 kg cargado, amortizable en tres usos totalmente instalado	56,34	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	38.3 MEDICINA PREVENTIVA.		
38.3.1	u Reconocimiento médico obligatorio.	37,00	TREINTA Y SIETE EUROS
38.3.2	u Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.	185,28	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
38.3.3	u Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	185,01	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO
38.3.4	u Camilla de socorro, amortización en cuatro usos.	52,57	CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	38.4 FORMACION SOBRE SEGURIDAD.		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
38.4.1	h Charla de Seguridad y Salud en el Trabajo.	24,67	VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
38.4.2	h Técnico de Seguridad en formación	30,85	TREINTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.4.3	u Reunión mensual comité seguridad y salud en el trabajo.	185,01	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO
	38.5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR		
38.5.1	h Mano obra limpieza y conservación.	21,47	VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
38.5.2	u Caseta monobloc de 250x125x245 cm con dos piezas incorporadas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, amortizable en diez usos totalmente colocada.	227,84	DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.5.3	u Caseta monobloc de 300x232x245 cm, dos piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 30 L., lavabo con tres grifos, interruptor y dos enchufes, amort. en 10 usos, totalmente colocada.	421,01	CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON UN CÉNTIMO
38.5.4	u Caseta monobloc de 394x232x245 cm, dos piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 50 L., lavabo con dos grifos, interruptor y dos enchufes, amort. en 9 usos, totalmente colocada.	645,92	SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
38.5.5	u Caseta monobloc de 598x232x245 cm, ventana de 120x100cm,5 piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 80 L., lavabo con 5 grifos, interruptor y dos enchufes, amort. en 8 usos, totalmente colocada.	1.006,50	MIL SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
38.5.6	u Caseta monobloc de 576x232x245 cm, ventana de 120x100cm,5 piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 80 L., lavabo con 5 grifos, interruptor y dos enchufes, amort. en 8 usos, totalmente colocada.	1.328,31	MIL TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
38.5.7	u Caseta de 171x90x230 cm, ventana de 84x70cm de aluminio anodizado con reja y cristanina de 6 mm placa turca y lavabo de fibra de vidrio suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante y tuberias de polietileno amort. en 10 usos totalmente colocada.	159,96	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
38.5.8	u Caseta de 190x325x230 cm, ventana de 84x70cm de aluminio anodizado con reja y cristanina de 6mm placa turca y lavabo de fibra de vidrio suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante y tuberias de polietileno amort. en 10 usos totalmente colocada.	572,00	QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS
38.5.9	u Caseta de 190x325x230 cm, ventana de 84x70cm de aluminio anodizado con reja y cristanina de 6mm termo de 50 L placa turca y lavabo de fibra de vidrio suelo contrachapado hidrófugo y tuberias de polietileno amort. en 10 usos totalmente colocada.	639,02	SEISCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
38.5.10	u Caseta de 190x410x230 cm, ventana de 84x70cm de aluminio anodizado con reja y cristanina de 6mm,2 placas turca y de ducha,lavabo con 3 grifos de fibra de vidrio suelo contrachapado hidrófugo y tuberias de polietileno amort. en 9 usos totalmente colocada.	833,45	OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.5.11	u Caseta de 190x410x230 cm, ventana de 84x70cm de aluminio anodizado con reja y cristanina de 6mm, termo de 50 L ,2 placas turca y de ducha,lavabo con 3 grifos de fibra de vidrio hidrófugo y tuberias de polietileno amort. en 9 usos totalmente colocada.	907,85	NOVECIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.5.12	u Caseta de 235x600x230 cm, 2 ventanas de 84x70cm de aluminio anodizado con reja y cristanina de 6mm, termo de 50 L ,2 inodoros y urinarios,lavabo con 3 grifos de fibra de vidrio y tuberias de polietileno amort. en 8 usos totalmente colocada.	1.866,12	MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
38.5.13	u Caseta monobloc de 300x232x239 cm, con ventana de 75x60 cm, amortizable en diez usos, totalmente colocada.	302,75	TRESCIENTOS DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.5.14	u Caseta monobloc de 394x232x239 cm, con ventana de 100x100 cm, amortizable en nueve usos, totalmente colocada.	439,09	CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
38.5.15	u Caseta monobloc de 394x232x255 cm, con ventana de 100x100 cm, con aislamiento e instalación eléctrica a base de diferencial automático, interruptor, un enchufe y una pantalla con dos tubos fluorescentes de 40 W amort. en 9 usos, totalmente colocada.	544,67	QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
38.5.16	u Caseta monobloc de 598x232x239 cm, con ventana de 120x100 cm, amort. en 8 usos, totalmente colocada.	658,35	SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.5.17	u Caseta monobloc de 598x232x255 cm, con ventana de 120x100 cm, con aislamiento e instalación eléctrica a base de cuadro de proteccíon, interruptor, dos enchufes y dos pantallas con dos tubos fluorescentes de 40 W amort. en 8 usos, totalmente colocada.	974,71	NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
38.5.18	u Caseta de 190x325x230cm de 6 m2 sup. estruc. de acero galvanizado, cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfiles de acero, puerta de chapa de acero de 1mm de 80x200cm con cerradura y ventana fija de cristal de 6 mm., amor.10 usos, tot. colocada	330,66	TRESCIENTOS TREINTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
38.5.19	u Caseta remolcable de 190x325x230cm de 6 m2 sup. estruc. de acero galvanizado, cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfiles de acero, puerta de chapa de acero de 1mm de 80x200cm con ventana fija de cristal de 6 mm., amor.10 usos, tot. colocada	484,85	CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.5.20	u Caseta de 190x410x230cm de 7.8 m2 sup. estruc. de acero galvanizado, cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfiles de acero, puerta de chapa de acero de 1mm de 80x200cm con ventana fija de cristal de 6 mm., amor. 9 usos, tot. colocada.	461,43	CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
38.5.21	u Caseta de 210x492x230cm de 10.3 m2 sup. estruc. de acero galvanizado, cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfiles de acero, puerta de chapa de acero de 1mm de 80x200cm con ventana fija de cristal de 6 mm., amor. 8 usos, tot. colocada.	592,04	QUINIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
38.5.22	u Caseta de 235x430x230cm de 10.1 m2 sup. estruc. de chapa galvanizada, cubierta en arco de chapa galvanizada aislada, puerta de chapa galvanizada de 1mm aislada con chapa de poliestireno de 20 mm,ventana de aluminio 0.6 mm., amor. 9 usos, tot. colocada.	759,04	SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
38.5.23	u Caseta de 235x600x230cm de 14.5 m2 sup. estruc. de chapa galvanizada, cubierta en arco de chapa galvanizada aislada, puerta de chapa galvanizada de 1mm aislada con chapa de poliestireno de 20 mm,ventana de aluminio 0.6 mm., amor. 8 usos, tot. colocada.	1.066,86	MIL SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
38.5.24	u Mesa de madera con capacidad para 10 personas, amortizable en cuatro usos totalmente colocada.	37,43	TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
38.5.25	u Banco de madera con capacidad para 5 personas, amortizable en dos usos totalmente colocada.	21,97	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
38.5.26	u Horno microondas para calentar comidas de 18 L plato giratorio y reloj programador amortizable en cinco usos.	90,77	NOVENTA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
38.5.27	u Radiador eléctrico de 1000 W amortizable en tres usos totalmente instalado.	40,53	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
38.5.28	u Recipiente para recogidas de desperdicios totalmente colocado.	56,37	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
38.5.29	u Percha en cortinas para duchas y WC, totalmente colocada.	14,30	CATORCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
38.5.30	u Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado, amortizable en tres usos totalmente colocada.	32,42	TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
38.5.31	u Espejo para vestuarios y aseos, totalmente colocado.	20,15	VEINTE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
38.5.32	u	0,00	CERO EUROS
	38.6 SEÑALIZACION.		
38.6.1	u Cartel indicativo riesgo.	8,98	OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
38.6.2	u Cartel anunciador c/leyenda.	111,80	CIENTO ONCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
38.6.3	u Panel direccional normal 80x40 cm.	99,92	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
38.6.4	u Panel direccional normal 160x45 cm	161,58	CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
38.6.5	u Panel direccional normal 195x95 cm	375,45	TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
38.6.6	u Panel direccional reflectante 80x40 cm	112,12	CIENTO DOCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
38.6.7	u Panel direccional reflectante 150x45 cm	201,59	DOSCIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
38.6.8	u Panel direccional reflectante 195x95 cm	523,48	QUINIENTOS VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
38.6.9	m Banderola quitamiedos reflectante, totalmente colocada.	2,56	DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
38.6.10	m Banderola quitamiedos normal, totalmente colocada.	2,04	DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
38.6.11	m Banda bicolor rojo/blanco	1,40	UN EURO CON CUARENTA CÉNTIMOS
38.6.12	u Baliza intermitente impulso, amortizable en diez usos totalmente colocada.	13,00	TRECE EUROS
38.6.13	u Baliza troncocónica flúor de altura 50 cm. de altura, amortizable en cinco usos totalmente colocada.	7,44	SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.6.14	u Señal seguridad circular de diam. 60cm, amortizable en tres usos totalmente colocada.	10,09	DIEZ EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
38.6.15	u Señal seguridad triangular de 70cm de lado, amortizable en tres usos totalmente colocada.	10,52	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
38.6.16	u Señal de tráfico pintada sobre bolsa plástico y colocada sobre bastidor metálico, amortizable en tres usos.	9,18	NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
38.6.17	u Cono señalización	4,70	CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
38.6.18	u 0,0666 ud Suplemento Mástil Barandilla S01	0,00	CERO EUROS
38.6.19	u 0,0666 ud Suplemento Mástil S06	2,65	DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	38.7 PROTECCIONES COLECTIVAS.		
38.7.1	m Visera protección acceso personal.	22,39	VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
38.7.2	m Escalera dos tramos modular.	38,96	TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
38.7.3	m Barandilla de protección para escaleras compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2.00 m. (amortizables en ocho usos) tablón de 0.20x0.07 m. rodapié de tabla de 0.30x0.40 m. y listón intermedio (amortizables en cinco usos) incluso colocación y desmontaje	9,11	NUEVE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
38.7.4	m Barandilla de protección para aberturas corridas compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2.50 m. (amortizables en ocho usos) y tablón de 0.20x0.07 m. (amortizables en cinco usos) incluso colocación y desmontaje	5,58	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
38.7.5	m Barandilla de protección prefabricada tipo sargento	5,86	CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
38.7.6	m Barandilla listón metálico apuntalado	5,86	CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
38.7.7	m Barandilla enrejado metálico apuntalado.	6,24	SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
38.7.8	m Barandilla listón metálico incorporado	5,86	CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
38.7.9	m Barandilla enrejado metálico incorporado	6,24	SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
38.7.10	m Barandilla de protec. para aberturas compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2.50 m. (amortizables en ocho usos) tablón de 0.20x0.07 m. rodapié de tabla de 0.30x0.40 m. y listón intermedio (amortizables en cinco usos) incluso colocación y desmontaje.	7,56	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
38.7.11	m2 Tapa encajable en madera.	23,24	VEINTITRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
38.7.12	u Protección instalación eléctrica maquinaria.	723,98	SETECIENTOS VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
38.7.13	m Cable acero seguridad.	10,87	DIEZ EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
38.7.14	m Cordón de balizamiento en marquesinas.	12,30	DOCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
38.7.15	m2 Andamio de protección compuesto por pórticos de 1.5 m. (amortizable en ocho usos) arriostrados cada 2.5 m. plataforma de madera y plinto (amortizable en cinco usos) incluso montaje y desmontaje (cuatro módulos).	27,12	VEINTISIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
38.7.16	m2 Marquesina en módulos de 2x2.5 m. en voladizo compuesto por soprtes mordaza (amortizable en 20 usos) y brazos (amortizable en cinco usos) para plataforma y visera de protección, incluso montaje y desmontaje (cinco módulos).	30,52	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
38.7.17	m Marquesina de protección incorporada al forjado compuesta por plataforma y plinto de madera (amortizable en cinco usos), montada sobre perfiles metálicos IPN-100, embebidos en el forjado,incluso montaje, desmontaje y corte con soplete.	54,06	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
38.7.18	m Marquesina de protección anclada al forjado compuesta por plataforma y plinto de madera (amortizable en cinco usos), montada sobre perfiles metálicos IPN-100, anclados en el forjado,incluso montaje, desmontaje y corte con soplete.	54,06	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
38.7.19	m2 Marquesina de protección de 3 m. compuesta por puntales metálicos (amotizables en 15 usos) de 4 m. plataforma y plinto de madera (amortizable en cinco usos), incluso montaje y desmontaje (seis módulos).	22,31	VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
38.7.20	m Red vertical en módulos de 10x5 m. compuestos por soportes mordaza pescante (amortizable en veinte usos) y red (amotizable en quince usos), incluso colocación y desmontaje (cuatro módulos).	16,54	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.7.21	m Red horizontal de protección en módulos de 3x6 m. compuestos por soportes mordaza brazos (amortizable en veinte usos) largueros y red (amotizable en quince usos), incluso colocación y desmontaje (cuatro módulos).	8,90	OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
38.7.22	m Red vertical de 5 m. de altura en todo el perímetro del forjado para trabajos de desencofrado (amotizable en quince usos), incluso colocación y desmontaje.	5,43	CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
38.7.23	m2 Red reutilizable colocada a nivel de forjado para protección de huecos y patios interiores incluso desmontaje amortizable en ocho usos.	1,50	UN EURO CON CINCUENTA CÉNTIMOS
38.7.24	m2 Redes horizontales de estructuras metálicas 1 módulo	4,65	CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.7.25	m2 Redes horizontales de estructuras metálicas 2 módulos	4,65	CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.7.26	m2 Mallazo electrosoldado de alta resistencia de 150x150x3 mm. para protección de huecos, totalmente colocado.	3,35	TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.7.27	u Valla de pies metálicos de 2,40 m., amortizable en siete usos totalmente colocada.	12,02	DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
38.7.28	u Valla metálica articulada de 2,50 m., amortizable en cinco usos totalmente colocada.	16,30	DIECISEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
38.7.29	u Valla plegable de 3,50 m., amortizable en cinco usos totalmente colocada.	48,43	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
38.7.30	u Mango aislante y cesto protector para lámpara portátil de mano, amortizable en tres usos colocado.	14,22	CATORCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
38.7.31	u Plataformas metálicas con baradilla incluida y todo ello soportado por puntales metálicos de suelo a techo, empleadas para la entrada y salida de materiales en las plantas, amortizable en 10 usos.	113,54	CIENTO TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.7.32	m Tubo galvanizado helicoidal, incluso accesorios, para la evacuación de escombros desde las distintas plantas amortizable para 4cuatro usos.	41,19	CUARENTA Y UN EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
38.7.33	u Interruptor diferencial de 30 m de sensibilidad 25 A de intensidad nominal para instalaciones a 220 V, amortizable en un uso totalmente instalado.	77,28	SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
38.7.34	u Interruptor diferencial de 300 m de sensibilidad 40 A de intensidad nominal para instalaciones a 380 V, amortizable en un uso totalmente instalado.	125,10	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
38.7.35	u Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundaria de 24 V y de 1000 W., amortizable en siete usos totalmente instalado.	43,89	CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
38.7.36	u Toma de tierra mediante pica de cobre de diámetro 14 m y 2 m de longitud.	52,75	CINCUENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.7.37	m2 Red de uso único colocada a nivel de forjado para protección de huecos y caídas incluso desmontaje.	2,42	DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
38.7.38	u Dispositivo anticaídas alsipercha compuesto por Alsipercha, nivelador y bichero amortizable en cinco usos. También se incluyen el Arnés anticaídas, el alargo del arnés, la eslinga, el dispositivo retráctil y los tubos de alojamiento en pilares.	284,34	DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.7.39	m Barandilla anclada de protección, compuesta por guardacuerpos de seguridad telescópicos colocados cada 2,5 m (amortizables en 8 usos), fijados por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por barandilla de tubo de acero de longitud 2,5 m (amortizable en 10 usos), pintado al horno.	8,84	OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.7.40	u Valla ecológica de 2,40 m., amortizable en siete usos totalmente colocada.	14,41	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
38.7.41	m Marquesina protección viandantes formada por módulos metálicos de 1,00 m de ancho (amortizables en 8 usos) incluyendo montaje, instalación y desmontaje, con plataforma de protección de chapa perfilada galvanizada (amortizable en 5 usos).	28,12	VEINTIOCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
38.7.42	m Marquesina protección viandantes formada por módulos metálicos de 1,50 m de ancho (amortizables en 8 usos) incluyendo montaje, instalación y desmontaje, con plataforma de protección de chapa perfilada galvanizada (amortizable en 5 usos).	32,61	TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
38.7.43	m Red de seguridad para pescante sistema ß3 sin absorvedor de impactos, en módulos de 6 m. compuestos por soportes mordaza pescante (amortizable en veinte usos) y red (amotizable en diez usos), incluso colocación y desmontaje.	7,18	SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
38.7.44	m Red de seguridad para pescante sistema ß3 con absorvedor de impactos, en módulos de 6 m. compuestos por soportes mordaza pescante (amortizable en veinte usos) y red (amotizable en diez usos), incluso colocación y desmontaje.	7,93	SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
38.7.45	m Red de seguridad para pescante "tipo" convencional, en módulos de 6 m. compuestos por soportes mordaza adaptable al sistema ß3, para pescante (amortizable en veinte usos) y red (amotizable en diez usos), incluso colocación y desmontaje.	6,31	SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
38.7.46	m Cobertura / Cerramiento perimetral a base de Red en módulos de 6 m. sistema ß3, compuestos por soportes mordaza para pescante (amortizable en veinte usos) y red (amotizable en diez usos), incluso colocación y desmontaje.	4,90	CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
38.7.47	m Marquesina de protección horizontal sistema ß3 en módulos de 3x2.5 m. en voladizo compuesto por soportes mordaza del sistema ß3 incorporados al forjado y brazos (amortizable en cinco usos) para plataforma, incluso montaje y desmontaje.	37,58	TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
38.7.48	m Marquesina de protección horizontal con guardacuerpos incorporado, sistema ß3 en módulos de 3x2.5 m. en voladizo compuesto por soportes mordaza del sistema ß3 incorporados al forjado y brazos (amortizable en cinco usos) para plataforma, incluso montaje y desmontaje.	46,06	CUARENTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
38.7.49	m Marquesina telescópica con capacidad de carga para protección horizontal sistema ß3 en módulos de 3x2.5 m. en voladizo compuesto por soportes mordaza del sistema ß3 incorporados al forjado y brazos (amortizable en cinco usos), incluso montaje y desmontaje.	44,00	CUARENTA Y CUATRO EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
38.7.50	m Marquesina telescópica con capacidad de carga y guardacuerpos, para protección horizontal sistema ß3 en módulos de 3x2.5 m. en voladizo compuesto por soportes mordaza del sistema ß3 incorporados al forjado y brazos (amortizable en cinco usos), incluso montaje y desmontaje.	54,35	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.7.51	m Barandilla sistema ß3 de protección, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 3.00 m. (amortizables en ocho usos) pasamanos, listón intermedio y rodapié de elementos del sistema (amortizables en ocho usos) incluso colocación y desmontaje.	13,09	TRECE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
38.7.52	m Barandilla sistema ß3 de protección, compuesta por guardacuerpos metálicos y red, cada 6.00 m. (amortizables en ocho usos) y red sujeta mediante elementos del sistema (amortizables en ocho usos) incluso colocación y desmontaje.	6,06	SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
38.7.53	u Punto fijo perdido B03 para anclaje en pilar, sistema ß3	12,08	DOCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
38.7.54	m Punto fijo perdido en canto de forjado para anclaje, sistema ß3 por metro lineal de forjado	4,48	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
38.7.55	m Línea de vida Móvil Temporal 10m. sistema ß3, (amortizable en 8 usos), incluyendo montaje y descomtaje	5,55	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.7.56	m Barandilla para escaleras sistema ß3, de protección, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 3.00 m. (amortizables en ocho usos) pasamanos, listón intermedio y rodapié de elementos del sistema (amortizables en ocho usos) incluso colocación y desmontaje.	13,96	TRECE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
38.7.57	m Barandilla protección huecos horizontales sistema ß3, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 3.00 m. (amortizables en ocho usos) pasamanos, listón intermedio y rodapié de elementos del sistema (amortizables en ocho usos) incluso colocación y desmontaje.	9,03	NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
38.7.58	m Protección perimetral cubierta sistema ß3, con guardacuerpos, para protección horizontal en módulos de 3x6 m. en voladizo compuesto por soportes mordaza (amortizable en ocho usos), incluso montaje y desmontaje.	17,66	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	38.8 PROTECCIONES INDIVIDUALES.		
38.8.1	u Casco seguridad, amortizable en diez usos.	3,73	TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
38.8.2	u Casco de seguridad iluminación autónoma, amortizable en diez usos.	5,95	CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.8.3	u Casco de seguridad con protectores auditivos, amortizable en dies usos.	5,59	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
38.8.4	u Casco de seguridad con iluminación autónoma y protectores auditivos, amortizable en diez usos.	9,18	NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
38.8.5	u Casco clase E, amortizable en diez usos	5,68	CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
38.8.6	u Mono de trabajo de una pieza de tejido ligero	26,77	VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
38.8.7	u Chaleco reflectante	32,80	TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
38.8.8	u Chalecos salvavidas	57,30	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
38.8.9	u Impermeable.	33,03	TREINTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
38.8.10	u Juego de guantes soldador amortizable en cuatro usos.	13,72	TRECE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
38.8.11	u Juego de guantes de cuero amortizable en cuatro usos.	5,59	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
38.8.12	u Muñequeras antivibraciones, amortizable en cuatro usos.	5,20	CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
38.8.13	u Juego de guantes de cuero con malla metálica, amortizables en cuatro usos.	9,74	NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.8.14	u Juego de guantes de goma o PVC, amortizable en cuatro usos	6,84	SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.8.15	u Juego de guantes anticorte amortizable en cuatro usos.	31,16	TREINTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
38.8.16	u Juego de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión amortizable en cuatro usos.	25,83	VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
38.8.17	u Juego de guantes aislantes para A.T., amortizable en cuatro usos	27,95	VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.8.18	u Juego de botas impermeables amortizable en dos usos.	31,16	TREINTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
38.8.19	u Juego de botas con suela de cuero para artilleros, amortizable en dos usos.	100,88	CIEN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
38.8.20	u Juego de botas de suela antideslizante, amotizable en dos usos	115,08	CIENTO QUINCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
38.8.21	u Juego sandalias de seguridad, amortizable en dos usos	26,34	VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.8.22	u Juego de plantillas antiobjetos punzantes, amortizable en dos usos	7,34	SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.8.23	u Juego de bota pantalón en goma o PVC, amortizable en dos usos	46,47	CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
38.8.24	u Juego de botas de seguridad en goma o PVC de media caña, amortizable en dos usos	31,16	TREINTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
38.8.25	u Juego de botas de cuero para extinción de incendios, amortizable en dos usos.	138,03	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
38.8.26	u Juego de botas protección riesgo eléctrico amortizable en dos usos.	89,60	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
38.8.27	u Juego polainas para trabajos de soldadura, amortizable en tres usos.	2,77	DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
38.8.28	u Juego de polainas impermeables, amortizable en dos usos.	26,54	VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.8.29	u Cinturón seguridad sujeción, amortizable en cuatro usos.	5,36	CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
38.8.30	u Arnés seguridad de suspensión con un punto de amarre, amortizable en cuatro usos.	15,84	QUINCE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.8.31	u Cinturón portaherramientas, amortizable en cuatro usos.	17,12	DIECISIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
38.8.32	u Gafas antipolvo antiimpacto.	19,95	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.8.33	u Gafas antiproyecciones, amortizables en cinco usos.	18,69	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
38.8.34	u Pantalla para soldadura autógena, amortizable en cinco usos.	4,46	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
38.8.35	u Pantalla para soldadura eléctrica con visor de acetato incoloro, amortizable en cinco usos.	2,64	DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.8.36	u Mascarilla respiratoria antipolvo	84,09	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
38.8.37	u Mascarilla antipartículas retención mecánica	91,65	NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.8.38	u Mascarilla antipartículas con filtro reactivo.	102,98	CIENTO DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
38.8.39	u Mascarilla antiemanaciones tóxicas	97,66	NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
38.8.40	u Filtro para mascarilla antipolvo	74,74	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.8.41	u Equipo respiración autónoma	153,99	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
38.8.42	u Protector auditivo.	42,35	CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.8.43	u Casco con protectores auditivos, amortizable en diez usos.	5,59	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
38.8.44	u Cinturón antivibratorio amortizable en cuatro usos.	5,71	CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
38.8.45	u Faja protección contra sobreesfuerzos, amortizable en cuatro usos.	5,41	CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
38.8.46	u Arnés de seguridad de suspensión con dos puntos de amarre, amortizable en cuatro usos.	18,95	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
38.8.47	u Arnés de seguridad para caídas, amortizable en cinco usos.	47,84	CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.8.48	u Polea de seguridad con cable de acero dispositivo de cierre y bloqueo, amortizable en siete usos.	2,31	DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
38.8.49	u Traje extición de incendios de fibra nomex aluminizado, amortizable en tres usos.	399,79	TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
38.8.50	u Cubrecabezas para extinción de incendios de fibra nomex aluminizado, amortizable en tres usos.	69,31	SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
38.8.51	u Chaqueta con capucha broches a presión y pantalón con cinturón elástico.	18,69	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
38.8.52	u Traje de nylon con cremallera y bolsillo.	32,97	TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
38.8.53	u Chaquetón de neopreno rojo o negro.	236,47	DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
38.8.54	u Amortiguador contra ruido con arnés a la nuca, amortizable en cuatro usos.	3,67	TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
38.8.55	u Mandil de cuero para trabajos de soldadura, amortizable en tres usos.	4,61	CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
38.8.56	u Mandil impermeable, amortizable en tres usos.	3,03	TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
38.8.57	u Protector de manos para puntero	3,98	TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
38.8.58	u Aparato freno para caídas	99,66	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
38.8.59	m Cuerda de diámetro 16 mm. de poliamida para freno para caídas	4,83	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
38.8.60	m Suministro, montaje y desmontaje de cable de acero de 8 mm (amortizable en 4 usos) para línea de vida horizontal con tensores en los extremos.	19,84	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
38.8.61	m Suministro, montaje y desmontaje de cable de acero de 8 mm (amortizable en 4 usos) para línea de vida vertical contrapesada.	9,47	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	39 GESTIÓN DE RESIDUOS		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
39.1	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor, y coste del vertido. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	102,92	CIENTO DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
39.2	m³ Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.	5,53	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
39.3	m³ Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga, vuelta y coste del vertido. Sin incluir la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	3,78	TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
39.4	m³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.	1,93	UN EURO CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
39.5	m³ Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Incluso coste del vertido. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	2,61	DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
39.6	Ud Suministro y ubicación en obra de bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente. Incluye: Suministro y ubicación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	60,11	SESENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
39.7	Ud Suministro y ubicación en obra de bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes de espuma y aerosoles orgánicos. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente. Incluye: Suministro y ubicación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	40,46	CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
39.8	Ud Suministro y ubicación en obra de bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente. Incluye: Suministro y ubicación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	40,46	CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
39.9	Ud Suministro y ubicación en obra de bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente. Incluye: Suministro y ubicación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	40,46	CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

FEBRERO
2014

DOCUMENTO IV
M E D I C I O N E S

TOMO II/III
CUADRO DE PRECIOS Nº2

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

EUGENIO ATÁN CASTRO
Arquitecto C.O.A.G. 2335
c/ Uruguay 8 - 1º Piso - Oficina 4 - 362001 - VIGO - Teléfono 986 11 31 89 - vgo@mundo-r.com

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA
VGO

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	1 ACTUACIONES PREVIAS		
1.1	PA PA de actuaciones previas durante la excavación que incluye; desconexión provisional de instalaciones de saneamiento, acometida, gas, electricas para comprobaciones in situ sobre trazado de instalaciones existentes en la parcela correspondiente a los otros edificios que comparten el solar, desmontaje y reposición de instalación de saneamiento, electricidad, gas, abastecimiento, tuberías, arquetas, albañales, etc..., incluso excavación por medios mecánicos y manuales, incluso remontaje, bypass, y reutilización de partes en servicio, reconexión de las lineas y conductos y reposición de material necesario para su correcto funcionamiento. I/p.p de materiales de reposición. i/retirada de escombros a vertedero y p.p. de costes indirectos. NOTA IMPORTANTE : los edificios que comparten la parcela , a saber: Anfaco , Cecopesca, etc... deberán antes mientras y después de estas actuaciones, poder desarrollar su normal actividad siguiendo las medidas prescritas en el proyecto y mas concretamente en el Estudio de seguridad anexo a este proyecto.		
	Mano de obra	1.287,40	
	Maquinaria	183,14	
	Materiales	2.850,00	
	Resto de Obra	130,47	
	3 % Costes Indirectos	133,53	
	Por redondeo	-0,01	
			4.584,53
1.2	Ud Levantamiento del acta notarial, incluyendo informe técnico del estado actual de las edificaciones colindantes. Incluye: Desplazamiento a obra. Levantamiento del acta. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Materiales	570,00	
	Resto de Obra	11,40	
	3 % Costes Indirectos	17,44	
			598,84
	2 DEMOLICIONES		
2.1	m² m². Levantado de calzada de aglomerado asfáltico, de 15 cm de espesor, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos, y p.p. de costes indirectos.		
	Mano de obra	0,56	
	Maquinaria	0,55	
	Resto de Obra	0,85	
	3 % Costes Indirectos	0,06	
			2,02
2.2	m m Levantado de bordillo por medios manuales, i/retirada de escombros carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos, y p.p. de costes indirectos.		
	Mano de obra	3,14	
	Resto de Obra	0,09	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,33
2.3	m m. Levantado por medios mecánicos de bordillo, incluso carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos,.		
	Mano de obra	0,43	
	Maquinaria	1,07	
	Resto de Obra	0,05	
	3 % Costes Indirectos	0,05	
			1,60
2.4	m² m². Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.		
	Mano de obra	19,52	
	Maquinaria	4,76	
	Resto de Obra	0,73	
	3 % Costes Indirectos	0,75	
			25,76

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
2.5	m² m². Demolición de solera de hormigón en masa, de 15 cm de espesor, con martillo compresor de 2.000 L/min, i/retirada de escombros a carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos,, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-19.		
	Mano de obra	4,55	
	Maquinaria	0,68	
	Resto de Obra	0,16	
	3 % Costes Indirectos	0,16	
			5,55
2.6	m² m². Levantado por medios mecánicos de solado de plazas o aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada, carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos,.		
	Mano de obra	0,43	
	Maquinaria	1,07	
	Resto de Obra	0,05	
	3 % Costes Indirectos	0,05	
			1,60
	3 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
3.1	m³ m³. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m³ de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.		
	Mano de obra	0,89	
	Maquinaria	1,89	
	Resto de Obra	0,08	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			2,95
3.2	m³ m³. Relleno y extendido de tierras propias, por medios mecánicos, compactación i/p.p. de costes indirectos.		
	Mano de obra	0,81	
	Maquinaria	0,60	
	Resto de Obra	0,83	
	3 % Costes Indirectos	0,07	
	Por redondeo	0,01	
			2,32
3.3	M3 M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., con pala cargadora sobre cadenas., i/p.p. de costes indirectos.		
	Maquinaria	0,23	
	Resto de Obra	0,50	
	3 % Costes Indirectos	0,02	
	Por redondeo	-0,01	
			0,74
3.4	m³ m³. Relleno de grava filtrante de 80/120 mm tamaño máximo, vertido con retroexcavadora cargando la grava a una distancia inferior a 5 metros del lugar de vertido, según CTE/DB-HS 1.		
	Mano de obra	1,29	
	Maquinaria	1,65	
	Materiales	17,11	
	Resto de Obra	0,60	
	3 % Costes Indirectos	0,62	
			21,27
3.5	m³ m³. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total comprendido entre 10 y 20 Km, en camión volquete de 10 t, i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.		
	Maquinaria	0,68	
	Resto de Obra	1,32	
	3 % Costes Indirectos	0,06	
			2,06

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
3.6	m³ m³. Relleno de material filtrante en trasdós de muros y estribos procedente del machaqueo de restos de demolición de estructura existente en la parcela o bien de aporte de la misma. Compactación.		
	Mano de obra	3,49	
	Maquinaria	4,20	
	Materiales	9,11	
	Resto de Obra	0,50	
	3 % Costes Indirectos	0,52	
			17,82
3.7	m3 Excavación en bataches, para recalce de cimentaciones, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	1,88	
	Maquinaria	13,88	
	3 % Costes Indirectos	0,47	
			16,23
3.8	m3 Excavación en bataches, para recalce de cimentaciones, en terrenos de consistencia dura, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	31,71	
	3 % Costes Indirectos	0,95	
			32,66
3.9	m³ m³. Relleno y extendido de tierras, por medios mecánicos, i/aporte de las mismas y p.p. de costes indirectos.		
	Mano de obra	0,55	
	Maquinaria	0,97	
	Materiales	2,93	
	Resto de Obra	1,58	
	3 % Costes Indirectos	0,18	
			6,21
	4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO		
4.1	ud ud. Sumidero sifónico de PVC D=90/110mm totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	6,17	
	Materiales	8,74	
	Resto de Obra	1,04	
	3 % Costes Indirectos	0,48	
			16,43
4.2	m m. Desagüe con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 50 mm x 4,0 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.		
	Mano de obra	3,53	
	Materiales	13,30	
	Resto de Obra	0,50	
	3 % Costes Indirectos	0,52	
			17,85
4.3	m m. Desagüe con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 70 mm x 4,5 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.		
	Mano de obra	3,53	
	Materiales	15,99	
	Resto de Obra	0,59	
	3 % Costes Indirectos	0,60	
			20,71

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.4	m m. Desagüe con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 90 mm x 4,5 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.		
	Mano de obra	3,76	
	Materiales	20,32	
	Resto de Obra	0,72	
	3 % Costes Indirectos	0,74	
			25,54
4.5	m m. Desagüe con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 100 mm x 4,5 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.		
	Mano de obra	3,53	
	Materiales	21,30	
	Resto de Obra	0,74	
	3 % Costes Indirectos	0,77	
			26,34
4.6	m m. Colector colgado con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 125 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, i/p.p de abrazaderas isofónicas, elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.		
	Mano de obra	4,69	
	Materiales	21,54	
	Resto de Obra	0,79	
	3 % Costes Indirectos	0,81	
			27,83
4.7	m m. Colector colgado con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 150 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, i/p.p de abrazaderas isofónicas, elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.		
	Mano de obra	4,69	
	Materiales	29,57	
	Resto de Obra	1,03	
	3 % Costes Indirectos	1,06	
			36,35
4.8	m m. Colector colgado con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 200 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, i/p.p de abrazaderas isofónicas,elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.		
	Mano de obra	4,69	
	Materiales	65,67	
	Resto de Obra	2,11	
	3 % Costes Indirectos	2,17	
			74,64

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.9	m m. Bajante con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 100 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada,elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.		
	Mano de obra	2,38	
	Materiales	20,67	
	Resto de Obra	0,69	
	3 % Costes Indirectos	0,71	
			24,45
4.10	m m. Bajante con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 125 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109 totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.		
	Mano de obra	2,38	
	Materiales	30,78	
	Resto de Obra	0,99	
	3 % Costes Indirectos	1,02	
			35,17
4.11	m m. Bajante con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 200 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109 totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.		
	Mano de obra	2,54	
	Materiales	52,64	
	Resto de Obra	1,66	
	3 % Costes Indirectos	1,71	
			58,55
4.12	Ud Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: p.p. de excavación, replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	10,55	
	Materiales	45,44	
	Resto de Obra	1,12	
	3 % Costes Indirectos	1,71	
			58,82

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.13	Ud Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: p.p. de excavación, replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	10,92	
	Materiales	75,36	
	Resto de Obra	1,73	
	3 % Costes Indirectos	2,64	
			90,65
4.14	Ud Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: p.p. de excavación, replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	11,82	
	Materiales	97,93	
	Resto de Obra	2,20	
	3 % Costes Indirectos	3,36	
			115,31
4.15	Ud Suministro y montaje de arqueta sifónica enterrada, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: p.p. de excavación, replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	11,23	
	Materiales	80,99	
	Resto de Obra	1,84	
	3 % Costes Indirectos	2,82	
			96,88

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.16	m m. Canaleta de hormigón polímero para recogida de aguas de 143 mm de altura ALFA-DRAIN, para cargas ligeras y medias: zonas peatonales, salidas de garaje, jardines, centros comerciales y campos de juego; sin pendiente incorporada, rejilla de fundición dúctil, incluso p.p. de excavación, i/solera de hormigón HM-20 N/mm² y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.		
	Mano de obra	3,26	
	Maquinaria	0,01	
	Materiales	35,30	
	Resto de Obra	1,17	
	3 % Costes Indirectos	1,19	
	Por redondeo	0,01	
			40,94
4.17	m Suministro de materiales y colocación en formación de canaletas lineales de desague compuestas por; canaleta polipropileno D-400 de Benito cp rf200. Asentada y nivelada sobre bordes de hormigón y con p.p. de remate mediante obturador en testa. Reja de función dúctil con tormillo de fijación.		
	Mano de obra	2,63	
	Materiales	27,36	
	Resto de Obra	0,90	
	3 % Costes Indirectos	0,93	
			31,82
4.18	ud ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x40 cm, JIMTEN 34003, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, incluso p.p. de excavación, según CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	12,56	
	Materiales	21,37	
	Resto de Obra	1,02	
	3 % Costes Indirectos	1,05	
	Por redondeo	0,01	
			36,01
4.19	ud ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, incluso p.p. de excavación, según CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	15,26	
	Materiales	57,51	
	Resto de Obra	2,18	
	3 % Costes Indirectos	2,25	
	Por redondeo	0,02	
			77,22
4.20	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 110 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	3,45	
	Materiales	4,28	
	Resto de Obra	3,11	
	3 % Costes Indirectos	0,33	
			11,17
4.21	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 125 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	3,45	
	Materiales	4,28	
	Resto de Obra	4,34	
	3 % Costes Indirectos	0,36	
			12,43

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.22	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 160 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	4,59	
	Materiales	5,74	
	Resto de Obra	7,79	
	3 % Costes Indirectos	0,54	
			18,66
4.23	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 200 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	5,77	
	Materiales	10,43	
	Resto de Obra	11,93	
	3 % Costes Indirectos	0,84	
			28,97
4.24	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 250 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	5,77	
	Materiales	8,97	
	Resto de Obra	16,88	
	3 % Costes Indirectos	0,95	
			32,57
4.25	m m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 315 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	6,92	
	Materiales	11,54	
	Resto de Obra	19,05	
	3 % Costes Indirectos	1,13	
			38,64
4.26	ud Suministro y colocación de tapas de pozo registrables de fundición dúctil (EN 1563) dotada de cerco, Ø 60 cm; registro acerrojado por rotación; marco con junta de polietileno, tipo RAC D-400 de Cofunco, o similar; relleno previo de hormigón de asiento; colocación con nivelado según el pavimento acabado, y limpieza interior del cerco asegurando funcionamiento, totalmente instalado i/ p.p. de material de agarre y medios auxiliares necesarios, según CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	5,50	
	Materiales	81,68	
	Resto de Obra	2,62	
	3 % Costes Indirectos	2,69	
			92,49
4.27	ud ud. Pozo de registro visitable, de 1m de diámetro y dos de profundidad, formado por solera de hormigón HM-20 N/mm², de 20cm de espesor, con canaleta de fondo, fabrica de ladrillo macizo de 1 pié de espesor, enfoscado y bruñido por el interior, pates de polipropileno, (Sin tapa, medición aparte), i/excavación por medios mecánicos en terreno flojo y medidas de seguridad, según CTE/DB-HS 5. fundicion adaptada a trafico medio		
	Mano de obra	215,30	
	Maquinaria	11,19	
	Materiales	91,77	
	Resto de Obra	27,56	
	3 % Costes Indirectos	10,37	
	Por redondeo	-0,03	
			356,16

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.28	ud Suministro de materiales, ejecución y colocación de tapa de arqueta registrable, cuadrada de 60cm de lado, conformada con marco perimetral de angular soldado de pletina 50:3 de acerinox ; interior relleno de mortero armado con malla de acero #15 cm en Ø 6; con redondo doblado y embebido en relleno para suspensión embutido en rebaje; marco de arqueta con angular soldado de pletina 50.3 de acerinox provisto de 4 patillas de anclaje; y junta perimetral de goma perdida para sellado, todo según detalle de planos. Incluso p.p. de excavación. Totalmente instalado i/ p.p. de material de agarre y medios auxiliares necesarios, según CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	5,50	
	Materiales	62,81	
	Resto de Obra	2,05	
	3 % Costes Indirectos	2,11	
			72,47
4.29	ud Arqueta a pie de bajante registrable, de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso p.p. de excavación, ni el relleno perimetral posterior.		
	Mano de obra	28,69	
	Materiales	19,83	
	3 % Costes Indirectos	1,46	
			49,98
4.30	m m. Tubería de drenaje de hormigón poroso de 20 cm de diámetro, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm², incluso p.p. de geotextil Sika Geotex PP 125 Plus, según CTE/DB-HS 1.		
	Mano de obra	8,52	
	Maquinaria	0,01	
	Materiales	10,87	
	Resto de Obra	0,59	
	3 % Costes Indirectos	0,60	
			20,59
4.31	ud ud. Arqueta de recogida y elevación de aguas de recogida de trasdos de muros, de dimensiones 1x1x1 metros de medidas interiores, realizado en hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 15 cm de espesor sobre solera de hormigón armada HA-25 #150*150*6 15 cm de espesor. tax 20 mm y la colocación de dos bombas de impulsión, una de ellas en reserva, de tipo ITUR mod. TRITUR - 150 MS, con un caudal de 12 m³/h, hasta una altura de 8 m, incluído cuadro eléctrico de maniobras de alternancia y protección, i/cerco y tapa de hormigón, según CTE/DB-HS 5.		
	Mano de obra	148,59	
	Materiales	594,67	
	Resto de Obra	25,56	
	3 % Costes Indirectos	23,06	
			791,88
4.32	ud ARQUETAS CILINDRICAS DE POLIPROPILENO. p.p. de excavación,		
	Mano de obra	10,53	
	Materiales	437,33	
	Resto de Obra	13,44	
	3 % Costes Indirectos	13,84	
			475,14
4.33	ud ARQUETAS CILINDRICAS DE POLIPROPILENO. p.p. de excavación,		
	Mano de obra	10,53	
	Materiales	655,97	
	Resto de Obra	20,00	
	3 % Costes Indirectos	20,60	
			707,10
4.34	ud ARQUETAS CILINDRICAS DE POLIPROPILENO. p.p. de excavación,		
	Mano de obra	10,52	
	Materiales	611,44	
	Resto de Obra	43,54	
	3 % Costes Indirectos	19,97	
			685,47

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
4.35	m Ud. de canaleta de desagúe de vestuarios tipo TECEDrainline en acero inoxidable, acabado cepillado. Incluso suministro de materiales y componentes para ejecución de canaleta de ducha de obra, colocación, conexión a la red de saneamiento y ejecución de remates, funcionando, para : 3 unidades de 1m. por ducha. Incluye: incluso p.p. de excavación, cuerpo de canaleta de desagüe, pestaña de aislamiento adhesiva especial, lana de sellado para impermeabilización, rejilla, válvula suidero plano con salida horizontal diám. 70mm y pies de montaje. Incluye: 2 uds de 1,5m., Sumidero, 4 pies de montaje.		
	Mano de obra	2,63	
	Materiales	381,38	
	Resto de Obra	26,88	
	3 % Costes Indirectos	12,33	
			423,22
	5 CIMENTACIONES		
5.1	m m. Pilote barrenado sin entubación CPI-7 "in situ" de D=450 mm en terrenos coherentes estables, con separación entre ejes de pilotes no mayor de 900 mm (<2xD según CTE-DB-SE-C-9), con una pérdida de espacio total en los sótanos (sin contar el cerramiento final de terminación) de aproximadamente D+20 cm (en lindes con medianerías) y D+10 cm (lindes con alineación a espacio abierto), con armadura de acero B-500 S s/ cálculo y mínimas de: a) vertical 7 redondos D=12 mm, y armadura en espiral de D=8 mm con paso de 20 cm o cercos D=8 mm cada 15 cm, dejando en ambos casos un recubrimiento mínimo de 4 cm al borde de la excavación, descabezando posteriormente (sin incluir) o dejando unas esperas para anclaje de la viga de coronación de al menos 50 cm ó el diámetro del pilote, y hormigón HA-25/B/20/ IIa de central de consistencia fluida, para cualquier profundidad (normalmente menores a 20 m) y con una profundidad de penetración (según NTE-CPI) por debajo del último sótano de al menos 3,50 m y de acuerdo al estudio de estabilidad realizado al efecto, perforado a rotación y normalmente con una capacidad máxima de 80T, i/p.p. de transporte del equipo mecánico, evacuando a vertedero de la excavación, replanteo, comprobación de cota final y aplomado antes del hormigónado, inspección con linterna de posibles oquedades y control del hormigón realmente introducido, suministro y consumo de la energía eléctrica y i/p.p. de parada de equipo de pilotaje por cualquier causa. Según NTE-CPI, CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	Mano de obra	4,10	
	Maquinaria	24,60	
	Materiales	20,20	
	Resto de Obra	2,96	
	3 % Costes Indirectos	1,56	
			53,42
5.2	ud ud. Ejecución de anclaje temporal (máximo 2 años s/ CTE) de pantalla de pilotes o muro pantalla hasta 30 T., incluyendo: a) perforación con inclinación de 30° (o la que determine el cálculo), introducción de 3 cables de acero compuesto cada uno de 7 cables de 4 mm en espiral (o los que determine el cálculo) envainados en el tramo libre, e inyección a través de tubo con lechada de cemento de alta resistencia tipo SULFADUR I-52,5/SR, y a la profundidad que se establezca en el estudio de estabilidad; b) Longitud libre de perforación de al menos 5 m y longitud de bulbo (longitud de sellado y anclaje por inyección al terreno) de al menos 6 m. Dichas longitudes vendrán determinadas de forma definitiva por cálculo una vez realizado un estudio de estabilidad de la zona de transmisión de los esfuerzos y comprobación que la misma queda fuera de la masa pésima de deslizamiento (en función de la longitud de los pilotes y tipo de terreno); c) suministro y colocación de cabeza/viga de reparto de anclaje de 45 T. y su puesta en carga (tesado) mediante gato monofilar y la viga metálica de longitud hasta 1,35 m (para recoger, por ejemplo, 2 pilotes de 45 cm separados 80 cm) formada por 2 UPN-180 en cajón y chapa metálica de 10 mm de espesor mínimo s/ CTE formando piéza especial en concepto de transmisor del esfuerzo; d) La separación entre perforaciones será de 2,70 m (dejando un pilote sin anclar entre dos grupos anclados) o la que determine el cálculo. Incluso eliminación de anclajes temporales una vez estos ya no estén en carga. Incluso transporte de maquinaria, montaje y desmontaje de los equipos.		
	Mano de obra	5,47	
	Maquinaria	32,76	
	Materiales	22,45	
	Resto de Obra	381,25	
	3 % Costes Indirectos	13,26	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	Por redondeo	-0,01	
			455,18
5.3	m³ m³. Viga de coronación para atado de pantalla de pilotes, de sección aproximada 1,20x1,00 m, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa con dimensiones y armado s/ plano con acero B-500-S, encofrado a dos caras y desencofrado.		
	Mano de obra	69,91	
	Materiales	51,12	
	Resto de Obra	21,86	
	3 % Costes Indirectos	4,29	
			147,18
5.4	m² m². Proyectado de mortero gunitado, fraguado rápido previa colocación de malla de gallinero, a pantalla de pilotes una vez excavada la misma, con mortero preparado con aditivos M5, con espesor medio de 5 cm y una longitud de desarrollo de 1,20 m² por cada m² en alzado, totalmente terminado.		
	Materiales	4,59	
	Resto de Obra	12,58	
	3 % Costes Indirectos	0,52	
			17,69
5.5	m³ m³. Hormigón armado HA-30/B/25/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 25mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zanjas, i/armadura B-500 S según planos de proyecto, encofrado y desencofrado, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	Mano de obra	28,68	
	Materiales	93,91	
	Resto de Obra	14,27	
	3 % Costes Indirectos	4,11	
			140,97
5.6	m³ m³. Hormigón armado HA-30/B/25/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 25mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S, según planos de proyecto, encofrado y desencofrado, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	Mano de obra	36,56	
	Materiales	96,18	
	Resto de Obra	14,89	
	3 % Costes Indirectos	4,43	
	Por redondeo	-0,01	
			152,05
5.7	m³ m³. Incremento por utilización de encofrado de madera en muro por bataches (en recalces de cimentación, muros adosados a otros edificios...) de 40 cm de espesor en lugar de encofrado metálico, i/vertido y colocado y p.p. de juntas por bataches, incluso p.p. de cierres laterales de bataches con tablas de madera.		
	Mano de obra	43,94	
	Materiales	4,67	
	Resto de Obra	83,44	
	3 % Costes Indirectos	3,96	
			136,01
5.8	m³ m³. Hormigón armado HA-30/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S , según planos de proyecto, equivalente a cuadrícula de 20x20 cm de redondo D=16 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a una cara, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	Mano de obra	61,95	
	Materiales	104,58	
	Resto de Obra	13,18	
	3 % Costes Indirectos	5,39	
	Por redondeo	-0,01	
			185,09

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
5.9	m³ m³. Hormigón armado HA-30/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S , según planos de proyecto, equivalente a cuadrícula de 20x20 cm de redondo D=16 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	Mano de obra	72,58	
	Materiales	106,90	
	Resto de Obra	19,35	
	3 % Costes Indirectos	5,96	
	Por redondeo	-0,01	
			204,78
5.10	m³ m³. Hormigón armado HA-30/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S , según planos de proyecto, encofrado y desencofrado, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	Mano de obra	32,70	
	Materiales	94,98	
	Resto de Obra	14,58	
	3 % Costes Indirectos	4,27	
			146,53
5.11	m³ m³. Hormigón armado HA-30/B/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, consistencia blanda, elaborado en central, en relleno de encepados de pilotes de cimentación, i/armadura B-500 S , según planos de proyecto, encofrado y desencofrado, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	Mano de obra	90,45	
	Materiales	125,86	
	Resto de Obra	19,88	
	3 % Costes Indirectos	7,09	
	Por redondeo	-0,01	
			243,27
5.12	m² Formación de solera ventilada de hormigón armado de 45+7 cm de canto, con sistema de encofrado perdido de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados en capa de compresión de 6 cm de espesor; apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza (no incluida en este precio). Incluso cortes de piezas, realización de orificios para el paso de tubos de ventilación, canalizaciones y tuberías de las instalaciones, ejecución de juntas de contorno con panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor y emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera. Incluso p.p por formación de nervios laterales por encuentro con elementos singulares (canaletas , sumideros). Incluye: Replanteo de las piezas. Colocación y montaje de las piezas. Realización de los orificios de paso. Colocación de los elementos para paso de instalaciones. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.		
	Mano de obra	3,12	
	Maquinaria	1,10	
	Materiales	18,98	
	Resto de Obra	0,46	
	3 % Costes Indirectos	0,71	
			24,37

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
5.13	m² m². Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HNE-15 N/mm². de resistencia característica, tax. del árido 20 mm elaborado en obra, i/encachado de piédra caliza 40/80 mm de 15 cm de espesor, vertido y colocación y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Extendido y nivelado. Según EHE-08.		
	Mano de obra	10,42	
	Maquinaria	0,02	
	Materiales	6,90	
	Resto de Obra	0,54	
	3 % Costes Indirectos	0,54	
	Por redondeo	-0,01	
			18,41
5.14	m³ m³. Encachado de piédra caliza 40/80mm en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.		
	Mano de obra	14,00	
	Materiales	17,77	
	Resto de Obra	0,95	
	3 % Costes Indirectos	0,98	
			33,70
5.15	m³ m³. Hormigón armado HA-30/B/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm elaborado en central en relleno de losas de cimentación, incluso armadura B-500 S (dos mallas en # de lado 30 cm con armaduras de F 12 en superficie de 2 x 5 m2), encofrado y desencofrado, incluso encofrados laterales, vertido por medio de camión bomba, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	Mano de obra	31,88	
	Materiales	101,09	
	Resto de Obra	14,87	
	3 % Costes Indirectos	4,44	
			152,28
5.16	m m. Formación de canaleta en base de pilotes tanto en forjado de sótano intermedio como en último sótano, para recogida de posibles fugas de agua a través de los pilotes, realizada con canal prefabricado de hormigón polímero, conexión de la misma a red de saneamiento con tubería de PVC D=50 mm y remate de canaleta a pantalla de pilotes con escocia formada con mortero de cemento. Totalmente terminada.		
	Mano de obra	2,18	
	Materiales	20,92	
	Resto de Obra	0,69	
	3 % Costes Indirectos	0,71	
			24,50
5.17	m³ m³. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	Mano de obra	6,79	
	Maquinaria	2,97	
	Materiales	47,78	
	Resto de Obra	2,93	
	3 % Costes Indirectos	1,81	
			62,28
5.18	m³ m³. Descabezado de cabezas de pilotes de hormigón armado con compresor, i/limpieza y doblado de las armaduras según NTE-CPP-1, carga y transporte de escombro al vertedero. Según CTE/DB-SE-C.		
	Mano de obra	88,84	
	Maquinaria	7,20	
	Resto de Obra	6,68	
	3 % Costes Indirectos	3,08	
			105,80

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
5.19	ud Suministro de materiales y colocación o aplicación de los mismos en ejecución de anclaje de forjado a muro de hormigón con : Ejecución de taladros (Ø 20 mm / profundidad 25 cm / inclinación s./ plano) en muro de espera ; picado del hormigón de muro en la superficie del frente de anclaje (profundidad 2 cm); soplado de huecos de taladro y limpieza de superficie picada; 2Ø16 con doblez s/plano (cadencia 50 cm /separación vertical 15cm / longitud 40cm+doblado 15cm); relleno posterior de taladros y tapado de frente con inyección de mortero expansivo.		
	Mano de obra	7,89	
	Resto de Obra	9,25	
	3 % Costes Indirectos	0,51	
			17,65
5.20	m2 Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, vertido, curado, colocado y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado i/enchachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón.		
	Mano de obra	3,44	
	Materiales	11,22	
	Resto de Obra	0,44	
	3 % Costes Indirectos	0,45	
			15,55
	6 ESTRUCTURA		
6.1	m² Formación de forjado reticular de hormigón armado, sitema RETIBLOCK compacto, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 27 = 22+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 70 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x22 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso placa base EPS 3cm. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.		
	Mano de obra	5,97	
	Maquinaria	0,87	
	Materiales	39,92	
	Resto de Obra	0,94	
	3 % Costes Indirectos	1,43	
			49,13

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
6.2	m² Formación de forjado reticular de hormigón armado, sitema RETIBLOCK SI, inclinado, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 72 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso placa base EPS+hormigón de 5cm. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, sin dedución de huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.		
	Mano de obra	6,68	
	Maquinaria	0,87	
	Materiales	41,29	
	Resto de Obra	0,98	
	3 % Costes Indirectos	1,49	
			51,31
6.3	m² Formación de forjado reticular de hormigón armado, Sistema RETIBLOCK compacto, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 45 = 40+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 14 cm de espesor, intereje 74 cm; casetón de poliestireno expandido, 66x66x40 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Incluso placa base EPS 3cm. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, con deducción de huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.		
	Mano de obra	11,87	
	Maquinaria	1,30	
	Materiales	46,86	
	Resto de Obra	1,20	
	3 % Costes Indirectos	1,84	
			63,07

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
6.4	m² Formación de forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 45 = 40+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según detalles de proyecto y planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 14 cm de espesor, intereje 80 cm; casetón de poliestireno expandido, 66x66x40 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso placa base EPS+hormigón de 5cm. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducción de huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con deducción de huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.		
	Mano de obra	11,85	
	Maquinaria	1,30	
	Materiales	46,86	
	Resto de Obra	1,20	
	3 % Costes Indirectos	1,84	
			63,05
6.5	m² Formación de forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 45 = 40+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 14 cm de espesor, intereje 80 cm; casetón de poliestireno expandido, 66x66x40 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.		
	Mano de obra	11,87	
	Maquinaria	1,30	
	Materiales	46,86	
	Resto de Obra	1,20	
	3 % Costes Indirectos	1,84	
			63,07

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
6.6	m² M2. Forjado colaborante, canto total 15 cm, con chapa colaborante de acero CURBIMETAL CM-55-880 de 0.8 mm de espesor, 100 mm de canto y 225 mm de intereje y capa de 5 cm de hormigón HA-30/P/20/IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, i/armadura con acero B-500 Sd en refuerzo de zona de positivos (Según planos) y mallazo antifisuración (redondos del 6 cada 25 cm), con una sobrecarga admisible de 700kp/m², incluso p.p de remates de borde en "C" y "V", apuntalamiento según indicaciones del fabricante, totalmente terminado.		
	Mano de obra	9,30	
	Materiales	56,38	
	Resto de Obra	20,48	
	3 % Costes Indirectos	2,58	
			88,74
6.7	m² Formación de losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 25 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía según planos; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos.		
	Mano de obra	11,31	
	Maquinaria	1,44	
	Materiales	47,49	
	Resto de Obra	1,20	
	3 % Costes Indirectos	1,84	
			63,28
6.8	m² Formación de losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía según planos y detalles; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos.		
	Mano de obra	11,31	
	Maquinaria	1,16	
	Materiales	50,89	
	Resto de Obra	1,27	
	3 % Costes Indirectos	1,94	
			66,57

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
6.9	m² Formación de losa maciza de hormigón armado, inclinada, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 18 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía según planos y detalles; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Incluso formación de peldaños en hormigón. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos.		
	Mano de obra	13,19	
	Maquinaria	1,01	
	Materiales	49,78	
	Resto de Obra	1,28	
	3 % Costes Indirectos	1,96	
			67,22
6.10	m³ Formación de soporte rectangular o cuadrado de entre 3 y 4 m de altura libre y 40x40 cm de sección media, realizado con hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía de acero UNE-EN 10080 B 500 SD según planos. Encofrado y desencofrado con chapas metálicas reutilizables. Incluso p.p de berenjenos en encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.		
	Mano de obra	7,39	
	Materiales	243,87	
	Resto de Obra	5,03	
	3 % Costes Indirectos	7,69	
			263,98
6.11	m³ Formación de soporte rectangular o cuadrado de entre 3 y 4 m de altura libre y 40x70 cm de sección media, realizado con hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía de acero UNE-EN 10080 B 500 SD según planos. Encofrado y desencofrado con chapas metálicas reutilizables. Incluso p.p de berenjenos en encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.		
	Mano de obra	7,38	
	Materiales	227,28	
	Resto de Obra	4,69	
	3 % Costes Indirectos	7,18	
			246,53

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
6.12	m³ Formación de soporte circular de entre 3 y 4 m de altura libre y 40 cm de diámetro medio, realizado con hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía de acero UNE-EN 10080 B 500 SD según planos. Encofrado y desencofrado con molde desechable helicoidal para conseguir una cara con acabado visto final. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.		
	Mano de obra	4,66	
	Materiales	237,56	
	Resto de Obra	4,84	
	3 % Costes Indirectos	7,41	
			254,47
6.13	m³ m³. Hormigón armado HA-30/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S (60 kg/m³), equivalente a cuadrícula de 15x15 cm de redondo D=12 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	Mano de obra	83,73	
	Materiales	108,44	
	Resto de Obra	23,74	
	3 % Costes Indirectos	6,48	
	Por redondeo	-0,01	
			222,38
6.14	m³ m³. Hormigón armado HA-30/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S , cuantía según planos de estructura, equivalente a cuadrícula de 20x20 cm de redondo D=12 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
	Mano de obra	94,30	
	Materiales	109,67	
	Resto de Obra	27,34	
	3 % Costes Indirectos	6,94	
			238,25
6.15	kg kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm², unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.		
	Mano de obra	0,28	
	Materiales	0,76	
	Resto de Obra	0,03	
	3 % Costes Indirectos	0,03	
			1,10
6.16	PA m2 Suministro de materiales para apeo temporal de 200 m2 de estructura, en régimen de préstamo , montaje y/o colocación de los mismos estancia de dos días, desmontaje y/o retirada de los mimos integrados por, de arriba abajo: Sobresolado de chapones de hierro, con grosor de material no inferior a 15 mm, formando senda cuajada de ancho medio no inferior a 5,50 m. en suelo de SÓT 1º de garaje. Puntales de apeo, para una altura de hasta 4 m. y carga de 1750 kg para altura de 2,45 m, en una densidad de 1,826) puntales / m2 (correspondientes a un puntal en cada cruce de cuadrícula de (0,74x0,74), en suelo de SÖT 1º de garaje , Secciones de madera de escuadría 20cm x 20 cm y en longitudes medias de 3 m, en madera de pino sobre piso de Sót 2º, a modo de durmientes repartidores y sobre la cuadrícula definida por los puntales.		
	Mano de obra	0,69	
	Materiales	4,74	
	Resto de Obra	2,74	
	3 % Costes Indirectos	0,25	
			8,42

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
6.17	PA Suministro y colocación de sistema de apoyo en deslizamiento para losa armada compuesto por chapón lineal de 30 cm de ancho/(19,30 + 4,80) de largo / 12 mm de espesor, recibido con anclajes de redondos de 12 y nivelado en forjado reticular inferior. Rodillos de 2F10cm 100.6 de acero hueco :uds de (19,30+4,80), 13,90 kgml. Ejecución de dos cordones de soldadura para tope de rodillos, más una aplicación de grasa consistente. Chapón lineal de 30 cm de ancho / (19,30 + 4,80) de largo / 12 mm de espesor y nivelado en losa superior. 8 Ud. De chapa de 12mm de espesor, de 20x20cm provistas de armados solidarios con 4 r.diám 12 en # 15 cm. de lado y 12 de alto + estribo intermedio de F 12 8 Ud. De chapa de 12mm de espesor, de 20x20cm provistas de armados solidarios con 4 r.diám 12 en # 15 cm. de lado y 12 de alto.		
	Mano de obra	175,10	
	Materiales	1.021,72	
	Resto de Obra	1.837,42	
	3 % Costes Indirectos	91,03	
			3.125,27
6.18	ud Suministro y colocación de vigas carril para formación de doble polipasto en base a Perfil acero laminado HEA-220, 2 uds de 22 m.l. Anclajes a losa maciza de hormigón con taco de expansión para altas cargas : con anclaje de tornillo de cabeza exagonal en acero cincado galvanizado, tipo W-HAZ –S de Wurtz o similar, métrica 10 (carga a tración 750 kg / resto especificaciones de montaje según cuadro técnico correspondiente), taco metálico de expansión colocados por parejas (uno a cada ala superior del perfil) cada 50 cm. Uds 2 vigas, 2 tacos, 22 m.l. viga/0,5……176 tacos. Colocado y funcionando.		
	Mano de obra	657,52	
	Resto de Obra	5.621,90	
	3 % Costes Indirectos	188,38	
			6.467,80
	7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA		
7.1	m² m². Tabicón de ladrillo doble hueco de 25x12x8 cm, para revestir, recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de piezas y limpieza. Incluso con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor y 150 mm de ancho, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK). Incluso p/p de replanteo, colocación de las bandas elásticas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto con descuento de huecos, sin duplicar esquinas ni encuentros.		
	Mano de obra	8,20	
	Materiales	2,08	
	Resto de Obra	0,31	
	3 % Costes Indirectos	0,32	
			10,91
7.2	m2 Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medida deduciendo todos los huecos.		
	Mano de obra	11,42	
	Maquinaria	0,01	
	Materiales	3,03	
	Resto de Obra	0,43	
	3 % Costes Indirectos	0,45	
			15,34

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
7.3	m2 Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm. de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medida con dedución de huecos.Incluso banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor y 150 mm de ancho, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK). Incluso p/p de replanteo, colocación de las bandas elásticas, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.		
	Mano de obra	10,21	
	Maquinaria	0,01	
	Materiales	4,02	
	Resto de Obra	0,43	
	3 % Costes Indirectos	0,44	
	Por redondeo	0,01	
			15,12
7.4	m² Suministro y montaje de trasdosado autoportante arriostrado sobre partición interior, sistema Placo Force "PLACO", de 73 mm de espesor total, compuesto por dos placas de yeso laminado diferentes, una interior GF-C1-I-W2 / UNE-EN 15283-2 - 1200 / 2400 / 12,5 / borde cuadrado, Rigidur H 13 BC "PLACO", y otra exterior A / UNE-EN 520 - 1200 / 2000 / 12,5 / borde afinado, BA 13 "PLACO", formada por un alma de yeso de origen natural embutida e íntimamente ligada a dos láminas de cartón fuerte, atornilladas directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales horizontales R 48 "PLACO", sólidamente fijados al suelo y al techo, y montantes verticales M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm. Incluso p/p de replanteo de la perfilería, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilería con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o revestir. Incluye Lana mineral Supralaine. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la perfilería. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación de los montantes arriostrándolos con anclajes directos. Colocación de las placas mediante fijaciones mecánicas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de las juntas entre placas. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, se deducirá todo hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Se deducirá todo hueco.		
	Mano de obra	7,05	
	Materiales	21,52	
	Resto de Obra	4,71	
	3 % Costes Indirectos	1,00	
			34,28

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
7.5	m² Suministro y colocación de sistema PLACO PRIMA formado por una placa de yeso laminado BA 15 de 15mm de espesor, atornillada a un lado de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 400 mm, resultando un ancho total del trasdosado terminado de 63 mm. Incluso lana mineral Supralaine. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Incluso arriostramientos internos en chapa y piezas especiales que garanticen su estabilidad en ambos sentidos. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2. Medido con deducción de huecos. Resistencia Térmica en m2K/W : 1,32 (2) Arriostramientos al muro base en m: 2,30 (2) Instalado según la documentación actual de PLACO y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.		
	Mano de obra	4,64	
	Materiales	10,68	
	Resto de Obra	0,31	
	3 % Costes Indirectos	0,47	
			16,10
7.6	m² Suministro y colocación de sistema PLACO PRIMA PLUS formado por dos placas de yeso laminado PLACO BA 13 de 12,5mm de espesor, atornilladas a un lado de una estructura metáliica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 70 mm, modulados a 400 mm, resultando un ancho total del trasdosado terminado de 95 mm. Incluso lana mineral Supralaine. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Incluso arriostramientos internos en chapa y piezas especiales que garanticen su estabilidad en ambos sentidos. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2. Medido con deducción de huecos. Resistencia Térmica en m2K/W : 1,73 (2) Arriostramientos al muro base en m: 3,55 (2) Instalado según la documentación actual de PLACO y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.		
	Mano de obra	5,75	
	Materiales	18,56	
	Resto de Obra	0,49	
	3 % Costes Indirectos	0,74	
			25,54
7.7	m² Suministro y colocación de sistema PLACO FIRE EI 120 formado por dos placas de yeso laminado PLACO Estandar PPF 13 de 12,5 mm de espesor, atornilladas a cada lado externo de una doble estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm arriostrados, modulados a 400 mm y con una distancia mínima entre ejes de montantes de 48 mm resultando un ancho total mínimo del tabique terminado de 146 mm. Incluso lana mineral Supralaine. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Incluso arriostramientos internos en chapa y piezas especiales que garanticen su estabilidad en ambos sentidos. Paramentos totalmente terminados y listos para imprimar, pintar o decorar.Para una altura mayor se puede incrementar la distancia entre los montantes hasta un máximo de 144 mm. En este caso, por favor consultar con los servicios técnicos de Placo. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2. Medido con deducción de huecos. Altura máxima en m : 5,16 (3) Resistencia al Fuego en min : 120 (1) Aislamiento Acústico al ruido Aéreo en dB(A) : 55,9 (3) Instalado según la documentación actual de PLACO y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.		
	Mano de obra	15,55	
	Materiales	31,19	
	Resto de Obra	0,93	
	3 % Costes Indirectos	1,43	
			49,10
7.8	ud ud. Ayuda, de cualquier tipo de trabajo de albañilería, prestada para el correcto montaje de ascensor o montacargas, (desnivel máximo que salva, 15 m), i/porcentaje estimado para pequeño material y medios auxiliares.		
	Mano de obra	42,90	
	Resto de Obra	1,29	
	3 % Costes Indirectos	1,33	
			45,52

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
7.9	ud Ayuda de albañilería a instalación de electricidad incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.		
	Materiales	162,49	
	3 % Costes Indirectos	4,87	
			167,36
7.10	ud Ayuda de albañilería a instalación de fontanería incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.		
	Materiales	52,00	
	3 % Costes Indirectos	1,56	
			53,56
7.11	ud Ayuda de albañilería a instalación de calefacción incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.		
	Materiales	97,49	
	3 % Costes Indirectos	2,92	
			100,41
7.12	ud Ayuda de albañilería a instalaciones especiales incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.		
	Materiales	65,00	
	3 % Costes Indirectos	1,95	
			66,95
7.13	PA Relleno cuajado de 3,70 x 4,85 x 1,20 en centro de hueco de cocederos con bovedilla aligerante de hormigón, incluso capa de hormigón armado superior de 8 cm con mallazo de #20 cm de acero estructural de Ø10.		
	Mano de obra	118,07	
	Maquinaria	27,41	
	Materiales	475,40	
	Resto de Obra	18,63	
	3 % Costes Indirectos	19,19	
			658,70
	8 ALBAÑILERÍA:FALSOS TECHOS		
8.1	m² m². Techo continuo Knauf D 113 formado por una placa Knauf Tipo A Standard de 12,5 mm de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60x27x0,6 mm moduladas a 1200 mm e/e y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 1000 mm y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a un mismo nivel mediante empalmes en cruz y moduladas a 500 mm e/e, incluso p.p. de formación e incorporación de cajas de acceso y registro para inspección y modificación de instalaciones, incluso p.p. de tornillería, pasta de juntas y fijaciones, totalmente acabado y listo para imprimar y decorar.		
	Mano de obra	12,99	
	Materiales	11,10	
	Resto de Obra	0,72	
	3 % Costes Indirectos	0,74	
			25,55
8.2	m² Suministro y colocación de Techo suspendido tipo PLACO ASEPTIC PLUS formado por una placa de yeso laminado PLACO Gyprex Asepta de 595 x 595 mm y 9,5 mm de espesor recubierta por una de las caras con vinilo blanco que incorpora en su fabricación un tratamiento biocida, con estructura de acero galvanizado semioculta tipo Quicklock y accesorios de cuelgue, varillas de anclaje, prelacada en sus partes vistas, modulada a 60 x60. Incluso replanteo y fajeado perímetral, Coef de cons térmica 0,25 WmK y coef de absorción acústica 0,15 NRC. Reacción al fuego B-s2, d0.		
	Mano de obra	6,22	
	Materiales	16,03	
	Resto de Obra	0,67	
	3 % Costes Indirectos	0,69	
			23,61

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
8.3	m² Suministro y colocación de Techo suspendido tipo PLACO Gyprex formado por una placa de yeso laminado PLACO Gyprex 595 x 595 mm y 12,5mm de espesor, recubierta por una de las caras con vinilo blanco, con estructura de acero galvanizado semioculta tipo Quicklock y accesorios de cuelgue, varillas de anclaje, prelacada en sus partes vistas, modulada a 60 x60. Incluso replanteo y fajeado perímetral, Coef de cons térmica 0,25 WmK y coef de absorción acústica 0,15 NRC. Atenuación lateral 37 dB. Reacción al fuego B-s2, d0.		
	Mano de obra	6,26	
	Materiales	9,69	
	Resto de Obra	0,48	
	3 % Costes Indirectos	0,49	
			16,92
8.4	m² m². Falso techo LUXALON 84C formado por lamas lisas de aluminio de 84 mm de ancho, 12,5 mm de alto y 16 mm de entrecalle, esmaltadas al horno y montadas sobre soportes de aluminio o acero galvanizado en color negro que garanticen su correcta sujección ante acciones de succión de viento, Incluso replanteo y fajeado perímetral, incluso p.p. de perfiles de remate, así como elementos de suspensión, fijación y demás elementos accesorios, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado.		
	Mano de obra	1,44	
	Materiales	12,15	
	Resto de Obra	0,41	
	3 % Costes Indirectos	0,42	
	Por redondeo	-0,01	
			14,41
	9 ALBAÑILERÍA:REVESTIMIENTOS		
9.1	m² m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.		
	Mano de obra	9,01	
	Materiales	0,44	
	Resto de Obra	0,28	
	3 % Costes Indirectos	0,29	
			10,02
9.2	m² m². Enlucido de yeso fino YF de 3 mm de espesor en superficies verticales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-12.		
	Mano de obra	1,02	
	Materiales	0,13	
	Resto de Obra	0,03	
	3 % Costes Indirectos	0,04	
	Por redondeo	-0,01	
			1,21
9.3	m² m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M10 según UNE-EN 998-2, aplicado en paramentos horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.		
	Mano de obra	10,33	
	Materiales	0,52	
	Resto de Obra	0,33	
	3 % Costes Indirectos	0,34	
			11,52

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
9.4	m² m². Enlucido de yeso fino YF de 3 mm de espesor en superficies horizontales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-13.		
	Mano de obra	1,20	
	Materiales	0,13	
	Resto de Obra	0,09	
	3 % Costes Indirectos	0,04	
	Por redondeo	-0,01	
			1,45
	10 FACHADAS		
10.1	m2 Panel de chapa galvanizada prelacada arval gama trapeza "Chantilly 5.40.900 B" de 0.75mm espesor de acero S320 GD gama PEARL según norma NF EN 10326 P 34310, con protección galvanizada prelacada. Fijación oculta con anchos de 1000 mm, incluso mecanización de esquina. Incluso perfilería auxiliar de montaje consistente en perfiles verticales en z cada 150 cm y tubulares horizontales en alfeizares, dinteles y solape intermedio de greca entre chapas, piezas especiales de sujección, tornillería, etc.. nivelado y aplomado. Incluso piezas especiales, terminado y colocado.		
	Mano de obra	18,99	
	Materiales	89,25	
	Resto de Obra	7,43	
	3 % Costes Indirectos	3,47	
			119,14
10.2	m2 Recubrimiento de fachadas en vertical u horizontal con panel autoportante y estanco ARGA de Arval, compuesto por perfil exterior liso en acero lacado estructural de 0,7 mm según EN 10143, pintura revestimiento y alma de poliuretano de alta densidad, perfil interior de 0,5 mm de chapa de acero galvanizada por inmersión en zinc fundido segun Norma EN10169. Incluso fijación oculta Con anchos de 600, 900, 1000 mm según despiece de fachadas, incluso mecanización de esquina. Espesor de espuma de 50 mm. Longitud máxima aconsejable 8m . Sistema de fijación consistente en grapa de amarre, fabricada en acero con recubrimiento contra la corrosión, y junta vertical, omega en acero provista de un tapajuntas en el mismo material que oculta la tornillería. Incluso perfilería auxiliar de montaje compuesta en perfiles tubulares huecos galvanizados, tornillería, etc.. nivelado y aplomado. Incluso piezas especiales, terminado y colocado.		
	Mano de obra	18,99	
	Materiales	73,50	
	Resto de Obra	6,96	
	3 % Costes Indirectos	2,98	
			102,43
10.3	m² Ejecución de hoja exterior de fachada ventilada mediante revestimiento de plancha de acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (corten) S355J0WP según UNE-EN 10025-5, de 3,0 mm de espesor, cortada a medida para colocar con fijaciones mecánicas, con una masa superficial de 16,49 kg/m², sujeta con perfiles tubulares galvanizados verticales cada 50 cm regulables incluso piezas especiales y con anclajes puntuales, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 316, fijados al paramento soporte de hormigón o fábrica de ladrillo macizo o perforado (fck>=150 kp/cm²) con tacos especiales. Incluso p/p de cortes, realización de orificios, protección de la entrada de agua en la parte superior y las esquinas de los paneles, formación de dinteles, vierteaguas, jambas y mochetas, realización de encuentros y piezas especiales. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte de los anclajes. Replanteo del despiece de las planchas y puntos de anclaje. Fijación de los anclajes al paramento soporte. Fijación de las planchas. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Aplomado, nivelación y alineación de las planchas. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².		
	Mano de obra	39,17	
	Materiales	78,31	
	Resto de Obra	2,35	
	3 % Costes Indirectos	3,59	
			123,42

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	11 AISLAMIENTOS		
11.1	m² m². Aislamiento a ruido de impacto mediante lámina de polietileno expandido de celda cerrada de 10 mm de espesor, densidad 35 kg/m³ y resistencia a la compresión 10 KN/m², tipo TEXSILEN PLUS 10 mm, extendida sobre soporte plano y protegido por capa de mortero armado de 4 cm no incluido. Solapes de 100 mm entre láminas y remonte en todos los encuentros con paramentos verticales como mínimo del total del espesor del pavimento. Espesor total: 50 mm Nivel de aislamiento acústico a ruido de impacto: ?Lw =25 dB (estimado), medida la superficie ejecutada.		
	Mano de obra	1,04	
	Materiales	0,17	
	Resto de Obra	1,77	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,07
11.2	m² m². Lana mineral ISOVER ARENA ABSORCIÓN constituido por un panel semirrígido de lana mineral Arena, revestido por una cara con un velo de vidrio de color negro de 40 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,036 W / (m•K), clase de reacción al fuego A2-s1,d0 y código de designación MW-EN 13162-T3-MU1, para falsos techos para acondicionamiento acústico, totalmente colocado		
	Mano de obra	4,35	
	Resto de Obra	6,62	
	3 % Costes Indirectos	0,33	
			11,30
11.3	Ud Suministro y colocación de plancha antivibración de caucho, de 380x380x12 mm y 3,0 kg/cm² de carga máxima a compresión. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación de la plancha antivibración. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	2,41	
	Materiales	12,00	
	Resto de Obra	0,29	
	3 % Costes Indirectos	0,44	
			15,14
11.4	m² m². Aislamiento mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ" por proyección sobre la cara interior o exterior del cerramiento de fachada, con una densidad de 35 kg/m³. y un espesor de 6 cm de media.		
	Mano de obra	1,94	
	Materiales	3,67	
	Resto de Obra	0,17	
	3 % Costes Indirectos	0,17	
			5,95
11.5	m² Suministro e instalación de barrera acústica para divisoria, a través del plenum, formada por panel semirrígido de lana mineral, Arena Plenum "ISOVER", compuesto por módulos de 1350x600x80 mm, revestido por las dos caras con un complejo kraft-aluminio, fijado mecánicamente sobre una estructura soporte (no incluida en este precio), colocado entre el forjado y la divisoria para mejorar el aislamiento acústico lateral entre espacios. Incluso p/p de cortes, colocación de los paneles a tresbolillo sobre la estructura soporte y obturación de las juntas entre paneles con cinta de aluminio. Incluye: Replanteo. Corte y ajuste de los paneles. Colocación de los paneles. Obturación de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	12,02	
	Materiales	16,25	
	Resto de Obra	0,57	
	3 % Costes Indirectos	0,87	
			29,71
	12 IMPERMEABILIZACIONES		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
12.1	m2 Sistema de impermeabilización consistente en Mástico bituminoso de aplicación en caliente e "in situ" gelificado por calentamiento en obra y extendido con llana, una membrana adherida, continua e impermeable al agua, al vapor y a la humedad resuelto en una capa 4kg/m2 más poliester 23 micras y capa 5kg/m2 mas poliester 50 micras en formación de cubierta plana. SISTEMA MULTICAPA: UNE 104-402 y NBE QB-90. Membrana está formada por una primera capa de POLIBREAL, lámina intermedia de aluminio liso y una segunda capa de POLIBREAL (Norma UNE 104-402 y NBE QB-90). La lámina intermedia puede ser también un film de poliéster (UNE 104-400/6). Balance óptimo de resinas vinílicas, alquitrán y diversos fillers minerales inertes.Terminada y funcionando.		
	Mano de obra	5,35	
	Materiales	2,22	
	Resto de Obra	0,23	
	3 % Costes Indirectos	0,23	
			8,03
12.2	m² m². Impermeabilización por el exterior de muros de hormigón que no estén en contacto permanente con el agua y estructuras a proteger posteriormente, mediante un revestimiento impermeable compuesto por una emulsión de betún modificado con látex, de carácter aniónico, IGOLATEX, de SIKA, extendida en dos manos de 4 kg/m² cada una, previa imprimación del soporte con 0,3 kg/m² del mismo producto, diluido con un 20% de agua, aplicado con brocha o rodillo, y dejando secar cada capa antes de aplicar la siguiente. Según CTE/DB-HS 1.		
	Mano de obra	5,02	
	Materiales	9,22	
	Resto de Obra	0,43	
	3 % Costes Indirectos	0,44	
			15,11
12.3	m² Suministro t formación de drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m²; sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones y colocación de perfil metálico de remate superior (0,3 m/m²). Incluye: Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.). Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina drenante. Colocación de la lámina drenante. Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.). Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.		
	Mano de obra	5,10	
	Materiales	2,48	
	Resto de Obra	0,15	
	3 % Costes Indirectos	0,23	
			7,96
12.4	ml Suministro de materiales y ejecución de rebosadero-aliviadero de cubierta plana en base a tubo de PVC de Ø75 mm de diversos largos, atravesando peto de remate y tomado en su perímetro interior y exterior de modo previo a aplicación de capa impermeabilizante; con rebose de ésta por interior del tubo ; y colocación de capa de geotextil doblado en el orificio de la entrada al tubo. Rematado y funcionando.		
	Mano de obra	30,22	
	Materiales	4,39	
	Resto de Obra	2,67	
	3 % Costes Indirectos	1,12	
			38,40

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
12.5	m² m². Impermeabilización de soleras constituida por 0,3 kg/m² de imprimación asfáltica CURIDAN y lámina de betún modificado con elastómeros SBS de 4 kg/m² de peso medio, de superficie no protegida, con armadura de fieltro de poliéster y acabada con film de polietileno por ambas caras, ESTERDAN 40 P ELAST (Tipo LBM 40 FP), totalmente adherida al soporte con soplete, y geotextil de 200 g/m² DANOFELT PY 200 como protección; lista para recibir capa de hormigón. Dispone de DIT. "Esterdan pendiente cero". Nº 550/10.		
	Mano de obra	3,53	
	Materiales	6,80	
	Resto de Obra	0,31	
	3 % Costes Indirectos	0,32	
			10,96
12.6	m² m² Lámina no autoprotegida, de betún plastomérico APP SUPER MORTERPLAS 4 kg de TEXSA, con doble armadura de film de polietileno coextrusionado (PEc), y acabado en film termofusible por ambas caras.		
	Mano de obra	3,17	
	Resto de Obra	14,40	
	3 % Costes Indirectos	0,53	
			18,10
12.7	M2 M2 Pavimento aislante y drenante compuesto por una base de poliestireno extruido (XPS) y una capa de hormigón poroso de altas prestaciones (HPAP). tipo R8, de en losas de 60x60, de 40mm de espesor. Resistencia térmica 1.226 (m2.K/W). Resistencia a compresión 400 kPa. DIT 400/R. Colocado, incluso pp de encuentro con paramentos verticales y juntas.		
	Mano de obra	2,82	
	Materiales	20,94	
	Resto de Obra	0,71	
	3 % Costes Indirectos	0,73	
			25,20
12.8	m m. Impermeabilización de juntas de hormigónado (j. frías) mediante un perfil elastómero extruido expansivo en contacto con el agua, SIKA WH 2005 WATER SWEBBER, expansible hasta 8 veces su volumen y resistente a ácidos diluidos, álcalis y aceites industriales, colocado en juntas de hormigónado o encuentros de muro y solera, previo saneamiento y limpieza del soporte e imprimación a brocha con un adhesivo a base de cloropreno, resinas sintéticas y disolventes orgánicos, SIKA X-90 SWEBBER BOND.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	11,27	
	Resto de Obra	0,39	
	3 % Costes Indirectos	0,40	
			13,89
12.9	m Formación de canal de drenaje ubicado en el fondo de la cámara de aire ventilada, sobre la superficie del forjado en el que apoya el cerramiento de fachada, mediante la impermeabilización del fondo con un revestimiento elástico a base de copolímeros, aplicado en capas sucesivas con rodillo o brocha, y ejecución de los desagües alojados en orificios practicados al forjado, mediante la colocación de tubería de PVC. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a obra del desagüe, accesorios, piezas especiales, y conexión a la bajante. Totalmente montado, conexionado y probado, para evacuar el agua de lluvia infiltrada en la cámara de aire a través las aberturas de ventilación. Incluye: Replanteo y realización de orificio de desagüe en el forjado. Aplicación de las capas de revestimiento impermeabilizante. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Conexión del desagüe a la bajante. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	1,51	
	Materiales	4,00	
	Resto de Obra	0,17	
	3 % Costes Indirectos	0,17	
			5,85

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
12.10	m2 Suministro y colocación de materiales en ejecución de trasdosado visto interior de muros de sótano compuesto por : zanquín inferior de 50 cm de altura en FLHD asentado a tabicón con mortero de cemento y arena, revestido con mortero de cemento por frente visto y cara superior. Trasdosado superior con plancha ondulada de fibrocemento recibida a paramentos con rastrel omega y tornillería galvanizada en resto de altura. Altura de trasdosado para sótano -2 = 2,10m Altura de trasdosado para sótano -1 = 3,50m		
	Mano de obra	18,75	
	Maquinaria	0,01	
	Materiales	14,52	
	Resto de Obra	1,44	
	3 % Costes Indirectos	1,04	
			35,76
	13 ALICATADOS Y CHAPADOS		
13.1	m² m². Alicatado plaqueta de gres 1ª calidad 30x30 cm o similar , para interior, precio 18 €/m², recibido con cemento cola Weber.col classic blanco (incluido), sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6 , i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo Weber col junta fina (< 3mm), limpieza y p.p de costes indirectos, s/NTE-RPA-3. Medido con descuento de huecos.		
	Mano de obra	2,07	
	Materiales	22,24	
	Resto de Obra	6,53	
	3 % Costes Indirectos	0,93	
			31,77
13.2	m² m². Alicatado plaqueta de gres 1ª calidad 40x40 cm o similar , para interior, precio 25 €/m², recibido con cemento cola Weber.col classic blanco (incluido), sobre base de Placa de Yeso Laminado, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo Weber col junta fina (< 3mm), limpieza y p.p de costes indirectos, s/NTE-RPA-3. Medido con descuento de huecos.		
	Mano de obra	2,07	
	Materiales	28,54	
	Resto de Obra	6,72	
	3 % Costes Indirectos	1,12	
			38,45
	14 PAVIMENTOS		
14.1	m m. Rodapié de gres porcelánico en toda la masa de 7 cm recibido con cemento cola, i/rejuntado y limpieza, S/ CTE BD SU y NTE-RSP-16.		
	Mano de obra	1,77	
	Materiales	0,05	
	Resto de Obra	7,41	
	3 % Costes Indirectos	0,28	
			9,51
14.2	m2 M2 de Panel formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 40 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego. i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en v erdadera magnitud.		
	Mano de obra	2,33	
	Materiales	16,95	
	Resto de Obra	0,58	
	3 % Costes Indirectos	0,60	
			20,46

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
14.3	m² m². Suministro y puesta en obra del Pavimento Monolítico de Cuarzo-Corindón en color gris natural MASTERTOP 101, sobre solera o forjado de hormigón en fresco, incluyendo el replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura MASTERTOP 101 o similar mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m²); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro MASTERKURE130 o similar (rendimiento 0,15 kg/m²); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica MASTERFLEX 700 GP Fluido o similar. No se incluye el suministro de hormigón, barrera de vapor, mallazo ni fibras metálicas.		
	Mano de obra	0,78	
	Materiales	6,71	
	Resto de Obra	0,22	
	3 % Costes Indirectos	0,23	
			7,94
14.4	m² m². Recrecido de mortero de cemento y arena de río M2,5 según UNE-EN 998-2, de 2 cm de espesor, maestreado.		
	Mano de obra	3,76	
	Materiales	0,28	
	Resto de Obra	0,12	
	3 % Costes Indirectos	0,12	
			4,28
14.5	m² m². Parquet compuesto por tablas multicapa acabadas de medidas 2423x200x15 mm, dotadas de la junta Woodloc en los cuatro cantos. Instalado en sistema flotante sobre manta especial de espuma de polietileno de 2 mm Cada tabla debe estar construida en tres capas colocadas transversalmente, prensadas y encoladas: capa inferior de chapa de abeto; capa intermedia formada por lamas de pino de aserrado radial, siendo las de los extremos de la tabla de madera más dura; capa de desgaste en madera de Roble, formada por 3 lamas de 4 mm de espesor (mínimo 3,6), encoladas entre sí y a la base. Acabado con barniz acrílico de endurecimiento UV, o acabado en aceite natural, sin disolventes ni formaldehído., para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6%), s/CTE-DB SU y NTE-RSE-11.		
	Materiales	29,53	
	Resto de Obra	0,89	
	3 % Costes Indirectos	0,91	
			31,33
14.6	m m. Rodapié en madera de roble de 7x1 cm, clavado en paramento, i/cortes, ingletes y pequeño material.		
	Mano de obra	1,47	
	Materiales	2,90	
	Resto de Obra	0,13	
	3 % Costes Indirectos	0,14	
			4,64
14.7	m² m². Tarima maciza "Junkers" modelo Sylvaket, calidad Classic, de haya oscura prensada de 12 mm de espesor y 129 mm de ancho, unida con clips especiales instalados en las ranuras de cada tabla cada 0,5 m (aproximadamente 17 ud/m²) y colocada sobre lámina de PVC como barrera de vapor y ésta sobre una superficie nivelada (solera o forjado), i/lijado y barnizado en fábrica con 2 manos de barniz bicomponente a base de isocianato, rodapié de madera de 10x2 cm y moldura cubre-juntas de 10x2 cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6%), s/CTE-DB SU y NTE-RSE-11.		
	Materiales	43,86	
	Resto de Obra	1,32	
	3 % Costes Indirectos	1,36	
			46,54
14.8	m² m². Recrecido formado por hormigón ligero de arcilla expandida ARLITA de densidad 650 kg/m³ aprox. realizado en obra con cemento, ARLITA G-3 incluso capa superior de mortero M10 según UNE-EN 998-2 de cemento y arena, de 8 cm de espesor.		
	Mano de obra	3,10	
	Materiales	5,57	
	Resto de Obra	0,26	
	3 % Costes Indirectos	0,27	
			9,20

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
14.9	m² m². Solado de baldosa de gres porcelánico en toda la masa(precio del material 10 euros/m²), en formato comercial, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido con cemento cola, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.		
	Mano de obra	6,28	
	Materiales	9,53	
	Resto de Obra	0,47	
	3 % Costes Indirectos	0,49	
	Por redondeo	0,01	
			16,78
14.10	m² m². Solado de baldosa de gres porcelánico en toda la masa 41x41 cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con cemento cola, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.		
	Mano de obra	6,28	
	Materiales	18,04	
	Resto de Obra	0,73	
	3 % Costes Indirectos	0,75	
	Por redondeo	0,01	
			25,81
14.11	m² m². Solado de baldosa de gres porcelánico en toda la masa 31x31 cm con taco, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con cemento cola, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.		
	Mano de obra	8,03	
	Materiales	13,05	
	Resto de Obra	0,63	
	3 % Costes Indirectos	0,65	
	Por redondeo	0,01	
			22,37
14.12	m² m². Solado de baldosa de gres Porcelánico en todaa la masa antideslizante 31x31 cm, para exteriores o interiores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con cemento cola, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.		
	Mano de obra	8,00	
	Materiales	12,94	
	Resto de Obra	0,63	
	3 % Costes Indirectos	0,65	
	Por redondeo	0,01	
			22,23
14.13	m² m² Incremento por aplicación con adhesivo cementoso de ligantes mixtos deformable LANKOCOL PORCELÁNICO CG de PAREX para la colocación de baldosa de gres porcelánico, gran formato, porosidad < 3%. UNE-EN: 12004: C2 TE en interiores y exteriores.		
	Mano de obra	1,11	
	Resto de Obra	0,40	
	3 % Costes Indirectos	0,05	
			1,56
14.14	m² m². Junta cementosa hidrofugada y coloreada para el rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas en interior y exterior de hasta 10 mm. UNE-EN 13888: CG2 Ar W.		
	Mano de obra	1,11	
	Resto de Obra	0,74	
	3 % Costes Indirectos	0,06	
			1,91

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
14.15	m² m². Solado de terrazo 40x40 cm microchina, de e=3cm, pulido en fábrica (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/cama de arena de 2 cm de espesor, p.p. de rodapié de 7 cm del mismo material, rejuntado y limpieza, s/ CTE-DB SU y NTE-RSP-6.		
	Mano de obra	8,22	
	Materiales	12,42	
	Resto de Obra	0,62	
	3 % Costes Indirectos	0,64	
	Por redondeo	0,01	
			21,91
14.16	m m. Peldaño de terrazo microchina, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/p.p. de zanquín del mismo material, rejuntado y limpieza, s/ CTE-DB SU.		
	Mano de obra	7,74	
	Materiales	17,85	
	Resto de Obra	0,77	
	3 % Costes Indirectos	0,79	
			27,15
14.17	m² m². Pulido y abrillantado de terrazo "in situ", i/retirada de lodos y limpieza.		
	Mano de obra	5,05	
	Resto de Obra	0,15	
	3 % Costes Indirectos	0,16	
			5,36
14.18	m m. Rodapié de terrazo de 7 cm microchina, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/rejuntado y limpieza, S/NTE-RSP-16.		
	Mano de obra	2,22	
	Materiales	1,57	
	Resto de Obra	0,11	
	3 % Costes Indirectos	0,12	
	Por redondeo	-0,01	
			4,01
14.19	m Suministro y colocación de pieza especial para remate de encuentro entre pavimento y pared en media caña conformado con piezas prefabricadas (longitud mínima 1 m) de hormigón polímero según detalle de plano. Incluso presentación y nivelado previos a la ejecución de la solera. Rejuntado y limpieza final.		
	Mano de obra	4,30	
	Materiales	10,11	
	Resto de Obra	0,43	
	3 % Costes Indirectos	0,45	
			15,29
14.20	m2 Solera de hormigón armado de 5 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.		
	Mano de obra	12,91	
	Materiales	27,85	
	Resto de Obra	1,22	
	3 % Costes Indirectos	1,26	
			43,24
14.21	m² m2 Suministro de materiales vertido de los mismos para formación de recrecido de nivel en base a relleno de pavimento con mortero de cemento y arena M4 armado con malla #20.20. en F 6, con un espesor de 10 cm en frentes de acceso de cámaras de plantas altas, con formación de rampa en entrega		
	Mano de obra	3,08	
	Materiales	3,04	
	Resto de Obra	0,18	
	3 % Costes Indirectos	0,19	
			6,49

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
14.22	m2 Solado de terrazo con baldosa abujardada para exteriores, antideslizante de 40x40x4,5 cm., recibida con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, cama de arena de río de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.		
	Mano de obra	7,82	
	Maquinaria	0,01	
	Materiales	11,49	
	Resto de Obra	0,58	
	3 % Costes Indirectos	0,60	
	Por redondeo	0,01	
			20,51
14.23	m. Peldaño formado por huella de baldosa de terrazo relieve de 30x30 cm. para exteriores, antideslizante, tabica enfoscada con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80), y angular metálico 40x4 mm. en borde de peldaño, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud.		
	Mano de obra	17,55	
	Materiales	4,27	
	Resto de Obra	0,66	
	3 % Costes Indirectos	0,68	
	Por redondeo	0,02	
			23,18
14.24	m² m². Pavimento continuo de hormigón HNE-17,5 N/mm² de 10 cm de espesor, con acabado impreso y color a elegir, con una resistencia al deslizamiento Rd (s/ UNE-ENV 12633) en función de la ubicación interior (CLASE 1, 2 ó 3) o exterior (CLASE 3) de acuerdo a CTE-DB-SU-1, i/ejecución de juntas de retracción y construcción, aditivos y limpieza.		
	Materiales	12,62	
	Resto de Obra	0,38	
	3 % Costes Indirectos	0,39	
			13,39
14.25	m Ml Formación de junta de dilatación con chapa de latón de 40 mm de anchura, pegada al suelo con masilla de poliuretano en solo una de las tablas que forman la junta. Totalmente recibido y terminado, i/ limpieza posterior.		
	Mano de obra	0,62	
	Resto de Obra	7,44	
	3 % Costes Indirectos	0,24	
			8,30
	15 CAPINTERÍA DE MADERA		
15.1	m² Suministro y montaje de partición desmontable formada por mampara modular de 2 vidrios laminares de seguridad transparentes de 3+3 mm cada uno, con marco, con cortina veneciana interior de 25 mm de lama y accionamiento manual, perfiles verticales internos de aluminio, ocultos entre módulos, perfilería vista superior de 35x45 mm e inferior de 60x45 mm, de aluminio anodizado o lacado estándar. Incluso p/p de herrajes, remates, sellado de juntas, soportes, encuentros con otros tipos de paramentos, colocación de canalizaciones para instalaciones y cajeados para mecanismos eléctricos. Totalmente terminada. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación del empanelado. Colocación de la canalización para instalaciones. Tratamiento de las juntas del panel. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	26,60	
	Materiales	165,00	
	Resto de Obra	7,97	
	3 % Costes Indirectos	5,99	
			205,56

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
15.2	UD Ud Tabique móvil acústico tipo R-1700 de Reiter, espesor 71 mm.para cubrir una superficie de 3.55 x 3.50m Incluido carril monodireccional en suelo y techo. Incluso piezas especiales auxiliares y montaje. Terminada nivelada y colocada. Sistema corredero monodireccional, deslizable por carril superior de aluminio (sin guía en pavimento) de dimensiones 3.55x2.8m . Almacenamiento en extremo de los carriles. Carril formado por perfil de aluminio extrusionado 6063 T-5 anodizado, al que se incluyen unos perfiles de aluminio extrusionado 6063 T-5 aptos para recibir y quedar integrados en el falso techo. El carril va sujeto a la estructura superior mediante tacos de expansión M10x100 mm, o soldadura que fijan las placas de suspensión a la estructura, a su vez estas quedan suspendidas por dos varillas roscadas M10 que sujetan la suspensión al carril mediante tuercas M10 autoblocantes. La suspensión de los carriles deben incorporar la regulación de la nivelación, compensando el desnivel que pueda existir en la estructura superior. Módulos: Los módulos están construidos por una estructura autoportante metálica de acero y aluminio que garantiza su rigidez estructural. El espesor del módulo es de 71 mm y perfilería vista. En su interior se alojan los mecanismos telescópicos y la cámara con material de aislamiento acústico de lana de roca. En sus caras exteriores se incluyen 2 tableros de partículas de 10 mm. de espesor y acabado vinílico. Cantos protegidos por perfiles de aluminio anodizado o lacado. Mecanismos internos (Traviesas móviles inferiores o superiores): Los mecanismos internos de los módulos garantizan la correcta fijación de los módulos, las traviesas móviles fijan o liberan los módulos, para formar una división o bien retirarla. Éstas son activadas manualmente mediante una llave de anclaje que, con un simple y rápido cuarto de vuelta, presionan simultáneamente contra el suelo y el carril. Juntas acústicas verticales: El ajuste vertical entre módulos se produce mediante un perfil de coextrusión que autocentra el módulo al unirlo con el anterior. De esta forma se consigue un ajuste vertical constante y una perfecta alienación entre los módulos. Panel Montante Telescópico: Su accionamiento es frontal, dispone tanto de traviesas móviles superiores e inferiores como de un montante telescópico lateral. Al accionar el mecanismo telescópico se activan simultáneamente las traviesas móviles superiores e inferiores y el montante vertical, fijando o liberando el módulo y el cerramiento. Rw 40 dB con todos los módulos en posición plana y mecanismos telescópicos liberados según norma UNE-EN ISO 140-3:1995 de test en laboratorio, siendo los más rigurosos, y de los que REITER acredita los correspondientes ensayos realizados por Laboratorio Homologado según norma internacional ISO 717-1 (1997).		
	Mano de obra	179,00	
	Materiales	3.500,00	
	Resto de Obra	114,99	
	3 % Costes Indirectos	113,82	
			3.907,81

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
15.3	M2 Suministro y colocación de puerta de armario de instalaciones, ciega con mainel, de una o dos hojas de dimensiones según detalle de 3,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso cierres por canto en hoja pequeña con pasadores de embutir según dibujo, Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida serie 80C de Ocariz de acero inox AISI 304, mecanismo de cierre para llave y escudo en acero inox serie 654 TO bomb "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	10,55	
	Materiales	89,32	
	Resto de Obra	4,05	
	3 % Costes Indirectos	3,12	
			107,04
15.4	Ud Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de una hoja de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	23,89	
	Materiales	224,10	
	Resto de Obra	9,10	
	3 % Costes Indirectos	7,71	
			264,80

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
15.5	Ud Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de dos hojas con visor (vidrio de 5mm y junquillos de haya según plano) de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso cierres por canto en hoja pequeña con pasadores de embutir según dibujo, Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	44,35	
	Materiales	395,40	
	Resto de Obra	12,94	
	3 % Costes Indirectos	13,58	
			466,27
15.6	UD Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de una hoja con visor (vidrio de 5mm y junquillos de haya según plano) de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	31,08	
	Materiales	214,81	
	Resto de Obra	9,06	
	3 % Costes Indirectos	7,65	
			262,60

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
15.7	UD Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de dos hojas de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso cierres por canto en hoja pequeña con pasadores de embutir según dibujo, Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	37,16	
	Materiales	356,94	
	Resto de Obra	12,02	
	3 % Costes Indirectos	12,18	
			418,30
15.8	UD Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de una hoja con visor (vidrio de 5mm y junquillos de haya según plano) de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar en bisagra de doble apertura con resortes de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	44,35	
	Materiales	316,09	
	Resto de Obra	11,35	
	3 % Costes Indirectos	11,15	
			382,94

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
15.9	UD Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con dos maineles fijos, uno superior y otro lateral según plano, de una hoja de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	23,89	
	Materiales	239,10	
	Resto de Obra	9,40	
	3 % Costes Indirectos	8,17	
			280,56
15.10	Ud Suministro y colocación de cabina con puerta y 1 lateral, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, de 2100 mm de altura y estructura de aluminio anodizado. Incluso elementos de fijación, bisagras con muelle, tirador de acero inoxidable, tope de goma, pies regulables en altura y colgador de acero inoxidable. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la cabina. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	11,93	
	Materiales	430,00	
	Resto de Obra	12,98	
	3 % Costes Indirectos	13,65	
			468,56
15.11	Ud Suministro y colocación de puerta de vidrio templado transparente de 2 vidrios laminares de seguridad transparentes de 3+3 mm cada uno, con mainel, de 1,00 m ancho, con marco, con cortina veneciana interior de 25 mm de lama y accionamiento manual, perfiles verticales vistos de aluminio, fijo superior de vidrio laminar de seguridad de dos hojas de 3+3, perfilería vista superior de aluminio anodizado o lacado estándar; para mampara modular. Incluso p/p de herrajes, remates y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación de la puerta. Tratamiento de las juntas de los módulos. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	7,11	
	Materiales	652,00	
	Resto de Obra	17,32	
	3 % Costes Indirectos	20,29	
			696,72
	16 CARPINTERÍA DE ALUMINIO		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
16.1	m2 Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana o puerta abisagrada proyectante-deslizante , abatible o proyectante de apertura hacia el exterior "CORTIZO", de las medidas indicadas en los planos de despiece, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Se incluye p.p. de remate en huecos de fachada, configurando jambas, dintel y alfeizar, en chapa de aluminio de espesor 1,5mm con pliegues según detalle de plano. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1500, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	78,34	
	Materiales	141,26	
	Resto de Obra	8,53	
	3 % Costes Indirectos	6,84	
			234,97
16.2	m2 Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de fijo "CORTIZO" de de las medidas indicadas en los planos de despiece, con división superior, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Se incluye p.p. de remate en huecos de fachada, configurando jambas, dintel y alfeizar, en chapa de aluminio de espesor 1,5mm con pliegues según detalle de plano. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1500, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	66,30	
	Materiales	144,83	
	Resto de Obra	8,36	
	3 % Costes Indirectos	6,58	
			226,07

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
16.3	m2 Suministro y montaje de carpintería de aluminio para paños ciegos, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de fijo "CORTIZO" de las medidas indicadas en los planos de despiece, con división superior, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Se incluye p.p. de remate en huecos de fachada, configurando jambas, dintel y alfeizar, en chapa de aluminio de espesor 1,5mm con pliegues según detalle de plano. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso parte proporcional de paños ciegos con RPT en mismo material. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1500, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	66,30	
	Materiales	124,21	
	Resto de Obra	7,95	
	3 % Costes Indirectos	5,95	
			204,41
16.4	m² Suministro y montaje de carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilería para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD); compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Se incluye p.p. de remate en huecos de fachada, configurando jambas, dintel y alfeizar, en chapa de aluminio de espesor 1,5mm con pliegues según detalle de plano. Herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, cerradura triangular, rejillas de ventilación y ajuste final en obra. Totalmente montada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	5,20	
	Materiales	145,30	
	Resto de Obra	7,15	
	3 % Costes Indirectos	4,73	
			162,38

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
16.5	Puerta automática corredera MANUSA modelo VISIO 125, con apertura central, de 2 hojas móviles y 2 hojas fijas laterales, para hueco de medidas: alto 2100 mm ancho 4000 mm, con paso libre de 2000 mm de ancho, compuesta por los siguientes elementos: Operador modelo VISIO 125 de MANUSA, formado por: un grupo universal con dos motores trifásicos de corriente alterna alimentado a partir de una red monofásica 230V/50Hz (115V/60Hz en opción); encoder magnético de posición, velocidad y sentido de giro; panel electrónico de control con microprocesador de 16 bits, auto-supervisión de funcionamiento, y sistema de gestión de los motores con tecnología inverter y variación de voltaje y variación de frecuencia independiente (VVVF); transmisión "Direct Drive" mediante acoplo directo del motor a la correa de tracción (sin reductor); arrastre de hojas mediante sistema de brazos cruzados, con dos carros porta-hoja con tres ruedas de gran diámetro cada uno, y un brazo de arrastre por cada hoja móvil; un sistema de baterías de emergencia para provocar la apertura o cierre de las hojas móviles en caso de fallo del suministro de corriente (configurable por el usuario); un selector de maniobra que permite escoger entre los siguientes modos de operación: automático, abierto, cerrado, solo salida y apertura reducida. Este selector de maniobra está equipado con un display digital que avisa al usuario ante cualquier anomalía, y permite regular los diferentes parámetros de funcionamiento de la puerta. Los siguientes parámetros se pueden configurar de forma independiente: velocidad de apertura entre 0 y 100 cm/s por hoja; velocidad de cierre entre 15 y 40 cm/s; fuerza de cierre entre 40 y 140 N; pausa abierta; cierre temporizado; sensibilidad del radar interior y exterior, longitud de carrera y apertura reducida. Todo ello alojado en un chasis de aluminio extruido de 125 mm de alto y 180 mm de profundidad. Fabricado según normas de aseguramiento de la calidad ISO 9001: 2000. Hojas E20 de MANUSA, realizadas en carpintería de aluminio extruido de 20 mm de espesor que enmarcan el vidrio en todo su perímetro mediante junta de acristalamiento. Admite vidrio de 8 y 10 mm. Radar Planar, para ordenar la apertura de la puerta al detectar movimiento. Fotocélulas de seguridad situadas en los laterales de la puerta. Cerrojo electromecánico automático para bloquear la apertura de la puerta. Llave exterior, que permite la apertura de la puerta desde el exterior mediante llave. Interface MANUSA, que permite comunicar la puerta con elementos de gestión externos. Mano de obra 22,90 Materiales 1.881,04 Resto de Obra 57,12 3 % Costes Indirectos 58,83		2.019,89
	17 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS		
17.1	m² m². Espejo plateado sin plomo (<50 ppm) MIRALITE REVOLUTION realizado con un vidrio PLANILUX de 5 mm plateado por su cara posterior, incluso canteado perimetral y taladros. Mano de obra 12,75 Materiales 18,91 Resto de Obra 7,94 3 % Costes Indirectos 1,19		40,79
17.2	m² m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS formado por un vidrio exterior templado de 6 mm con capa magnetrónica de control solar, baja emisividad y color neutro Cool-Lite y un vidrio interior laminado de seguridad incoloro 44.2 mm cámara de aire deshidratado de 12 o 16 mm con U=1,2 W/m²K y g=0,23 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos continuos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985. Mano de obra 14,67 Materiales 6,74 Resto de Obra 144,47 3 % Costes Indirectos 4,98		170,86

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
17.3	m² m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS Silence de Rw=38 dB (* simulación ISACO) y espesor total 26 mm, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm Total incoloro de 6 mm (86/65) y un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 8 mm de espesor (4+4) y cámara de aire deshidratado de 12 mm con U=1,4 W/m²K y g=0,7 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985. Nivel de seguridad de uso según UNE EN 12600: NPD/2B2.		
	Mano de obra	14,67	
	Materiales	6,74	
	Resto de Obra	98,54	
	3 % Costes Indirectos	3,60	
			123,55
17.4	m² m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS Silence de Rw=38 dB (* simulación ISACO) y espesor total 24 mm, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm S incoloro de 3+3 mm y un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 6 mm de espesor (3+3) y cámara de aire deshidratado de 12 mm con U=1,4 W/m²K y g=0,70 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985. Nivel de seguridad de uso según UNE EN 12600: NPD/2B2.		
	Mano de obra	14,67	
	Materiales	98,84	
	Resto de Obra	3,41	
	3 % Costes Indirectos	3,51	
			120,43
17.5	m² m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS formado por un vidrio exterior templado de 6 mm (3+3) con capa magnetrónica de control solar, baja emisividad y color neutro Cool-Lite y un vidrio interior laminado de seguridad incoloro 33.1 mm cámara de aire deshidratado de 12 o 16 mm con U=1,2 W/m²K y g=0,23 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos continuos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985.		
	Mano de obra	14,67	
	Materiales	6,74	
	Resto de Obra	144,47	
	3 % Costes Indirectos	4,98	
			170,86
17.6	m² m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS Silence de Rw=42 dB (* simulación ISACO) y espesor total 28 mm, formado por dos vidrios laminados acústicos y de seguridad Stadip Silence 8 mm de espesor (4+4) y cámara de aire deshidratado de 12 mm y tratamiento bajo emisivo en cara exterior con U=1,3 W/m²K y g=0,55 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre perfilería fija de aluminio en mismas condiciones que carpintería exterior (COR-70) recibida a marco muerto en perímetro de fábrica, o a perfil metálico; encuentros verticales entre vidrios resueltos en junta con cordón contínuo de silicona estructural; Galces de caucho sintético en perímetro y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985. Nivel de seguridad de uso según UNE EN 12600: NPD/2B2.		
	Mano de obra	15,63	
	Materiales	6,74	
	Resto de Obra	132,28	
	3 % Costes Indirectos	4,64	
			159,29
	18 CERRAJERÍA DE TALLER		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
18.1	Ud Suministro y colocación de puerta seccional para garaje, formada por panel acanalado de aluminio relleno de poliuretano, 400x350 cm, acabado en blanco. Apertura automática con equipo de motorización (incluido en el precio). Incluso cajón recogedor forrado, torno, muelles de torsión, poleas, guías y accesorios, cerradura central con llave de seguridad y falleba de accionamiento manual. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del panel en las guías. Colocación y fijación del eje a los palieres. Tensado del muelle. Fijación del panel al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	134,03	
	Materiales	1.927,60	
	Resto de Obra	45,37	
	3 % Costes Indirectos	63,21	
			2.170,21
18.2	kg kg. Acero en perfiles tubulares cuadrados o rectangulares tipo S 275 soldados en cualquier elemento estructural (vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante soldadura) i/p.p. de despuntes y dos manos de pintura con alto contenido en Zinc totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Según detalles de proyecto. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.		
	Mano de obra	0,88	
	Materiales	1,06	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,06	
			2,06
18.3	m m. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.		
	Mano de obra	2,33	
	Resto de Obra	1,70	
	3 % Costes Indirectos	0,12	
			4,15
18.4	Ml Ml. Barandilla con pasamanos superior (altura 90 cm), pasamanos intermedio (altura 70 cm), y amparo inferior (altura 10 cm),en tubo de hierro galvanizado 50x3 mm., y pies derechos cada 2,40 m o fracción, en tubo de hierro galvanizado 50x50x3 mm. incluso piezas de conexión entre pasamanos y pies. Galvanizada en cuba por tramos enterizos. Incluso placas de anclaje de 150x50x8 y tornillería inox, piezas especiales.i/costes indirectos. Terminada e instalada.		
	Mano de obra	0,82	
	Materiales	55,87	
	Resto de Obra	9,01	
	3 % Costes Indirectos	1,97	
			67,67

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
18.5	kg DINTELES DE CARGA PARA FACHADA Suministro de materiales y ejecución de dinteles armados mixtos, para luces entre jambas compuestos por: Perfil en acero conformado (100.50.4)tipo S 275 i/p.p. de despuntes y posteriormente a su montaje se darán dos manos de pintura con alto contenido en zinc en las partes afectadas por las soldaduras, totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Según detalles de proyecto. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992. Dicho perfil y los redondos soldados al mismo serán galvanizados en caliente previa colocación (Galzanizado incluido en la partida correspondiente en este mismo capítulo). Incluso Armado de las TRES hiladas inferiores de ladrillo con parejas de 2 F8 mm, los dos red. inmediatos al perfil atados con el mismo, cada una en cada tendel. Se dispone 1 F 12 soldado a perfil hueco en posición vertical, de 25 cm. de longitud, cada 0,75 m lineal. Se dispondrá en los huecos superiores a 2 m, 1 F 12 soldado en posición vertical al perfil hueco cada 1,50 m lineales anclado al forjado superior, para evitar vanos de dintel superiores a 1,5 m sin anclar superiormente.		
	Mano de obra	1,46	
	Materiales	1,18	
	Resto de Obra	0,08	
	3 % Costes Indirectos	0,08	
			2,80
18.6	m Suministro de materiales, manipulación en taller y colocación en ejecución de barandilla de antepecho de cubierta de 100 cm de altura en módulos de 3 metros de largo, compuesta por tres pies derechos de pletina 70.5, pasamanos superior tubo 50.3 y amparo intermedio en redondo de diám. 20mm; Todo ello en acero soldado en taller y galvanizado. I/dos pletinas de anclaje 120.3.5 con taladro ahusado y tornillería inoxidable. Colocadas y montadas según detalle de proyecto.		
	Mano de obra	43,63	
	Materiales	47,20	
	Resto de Obra	15,61	
	3 % Costes Indirectos	3,19	
			109,63
18.7	kg kg. Recubrimiento de Galvanización en caliente según norma internacional UNE-EN ISO 1461, obtenido por inmersión de los perfiles macizos, en un baño de zinc fundido a 450° aproximadamente. Está constituido por varias capas de aleaciones zinc-hierro de elevada adherencia y dureza, recubiertas a su vez por una capa externa de zinc puro, que proporcionan una protección integral de gran eficacia y elevada duración a toda la superficie de la piéza, debido al efecto de protección catódica que proporciona el zinc y las aleaciones zinc-hierro al acero. El espesor mínimo del recubrimiento será de 70 micras, para espesores de 3 a 6 mm, según la norma UNE-EN ISO 1461.		
	Sin descomposición	0,41	
	3 % Costes Indirectos	0,01	
			0,42
18.8	kg kg. Recubrimiento de Galvanización en caliente según norma internacional UNE-EN ISO 1461, obtenido por inmersión de los perfiles tubulares en un baño de zinc fundido a 450° aproximadamente. Está constituido por varias capas de aleaciones zinc-hierro de elevada adherencia y dureza, recubiertas a su vez por una capa externa de zinc puro, que proporcionan una protección integral de gran eficacia y elevada duración a toda la superficie de la piéza (incluidas las superficies internas y partes huecas), debido al efecto de protección catódica que proporciona el zinc y las aleaciones zinc-hierro al acero. El espesor mínimo del recubrimiento será de 70 micras, para espesores de 3 a 6 mm, según la norma UNE-EN ISO 1461.		
	Sin descomposición	0,49	
	3 % Costes Indirectos	0,01	
			0,50
18.9	kg kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm², unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.		
	Mano de obra	0,28	
	Materiales	0,76	
	Resto de Obra	0,03	
	3 % Costes Indirectos	0,03	
			1,10

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
18.10	kg Kg. de hierro elaborado en taller e instalado en obra, escalera metálica empotrada en pared de 0.60m. de ancho total, formada por 67 pates de tubo de redondo corrugado de 20mm galvanizado en caliente en origen, en forma de "u" en formación de peldaño de (25+60+25) de desarrollo, con 5 cm de empotramiento y 18 piezas de pasamanos de (30+200+30) de desarrollo, y dos últimas de (30+100+40+70) de desarrollo en remate superior, incluso piezas soldadas a estos pasamanos cada 60cm (previo galvanizado de la pieza total) conformando aros de seguridad de diámetro 90cm. Totalmente instalada.		
	Mano de obra	10,42	
	Materiales	0,77	
	Resto de Obra	0,34	
	3 % Costes Indirectos	0,35	
			11,88
18.11	PA Suministro de materiales y ejecución de campana para zona de cocederos en CHAPA DE ACERINOX DE ESPESOR 1,5 mm , acabado de la misma pulido, Mate, Acero inoxidable calidad AISI 304 medidas en planta 17,75 x 2,85 x 1 m, Una de las caras laterales grandes con pendiente 10%. Tipo de unión entre chapas mediante ensamblaje con pernos soldados por la parte interna. Refuerzos en v con chapa doblada en punto redondo. Sistema de sujeción, Anclajes en taco expansivos en el hormigón, tornillos de acero inox y piezas de desolarización de neopreno respecto de la campana con el forjado. I/ p.p. de accesorios de remate y separadores, Incluso ejecución de recorte y ajustes en encuentros con sistema lineal de cuelgue por polipasto. Terminada y colocada.		
	Mano de obra	31,76	
	Materiales	6.565,19	
	Resto de Obra	197,91	
	3 % Costes Indirectos	203,85	
			6.998,71
18.12	m² m². Celosía metálica galvanizada tipo TRAMEX, recercada con pletina metálica 40.4 galvanizada, formada por pletina acero 20x2 mm, formando cuadrícula de 40X40 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado.		
	Mano de obra	12,01	
	Materiales	57,79	
	Resto de Obra	2,09	
	3 % Costes Indirectos	2,16	
			74,05
18.13	m² m². Malla romboidal expandida tipo Celosía metálica galvanizada tipo Chapa Perforada S.A., recercada con pletina metálica 40.4 galvanizada. Linealmente instalada en parasoles de L x 1,10 m, y en elementos de 1,50 x 1,90m instalados sobre subestructura de perfiles huecos (no incluida) en cierre visual de patio de instalaciones. Incluso perfilado con pletina galvanizada 40.4, Incluso pp de piezas especiales de unión e instalación, nivelado y terminado.		
	Mano de obra	3,61	
	Materiales	10,52	
	Resto de Obra	0,42	
	3 % Costes Indirectos	0,44	
			14,99
18.14	Ud Ud. de Campana para cualquier tipo de cocina tipo SIGMA modelo KF 11447 de dimensiones 1200 x 750 x 2 (Compensada)o similar. Posee plénum y trampilla de regulación en cada filtro con aportación de aire exterior mediante un plénum superior, es necesaria en cocinas sin entrada de aire natural, climatizadas o que superen los 5000mm, el caudal a aportar suele ser el 70-80% del caudal de extracción. Incluso Filtros de placas inoxidables 304 de 390x490x50, incluso pp. de piezas de sujección y montaje. Colocada y funcionando.		
	Mano de obra	44,68	
	Resto de Obra	1.747,19	
	3 % Costes Indirectos	53,76	
			1.845,63

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
18.15	m² m². Chapa perforada de agujeros redondos de 5mm de diámetro en formación de bandejas metálicas galvanizadas tipo Chapa Perforada S.A., recercada con pletina metálica 40.4 galvanizada. Linealmente instalada en bandejas de pasarelas de servicio de limpieza de cristales de 0,90 cm de ancho. Incluso pp de piezas especiales de unión al bastidor y doblado e instalación, nivelado y terminado.		
	Mano de obra	3,58	
	Materiales	23,51	
	Resto de Obra	0,81	
	3 % Costes Indirectos	0,84	
			28,74
18.16	m Suministro de materiales, manipulación de taller, transporte y montaje de los mismos en ejecución de barandilla de escalera compuesta de : Antepecho en dos chapas de hierro de espesor 3mm plegadas convergentes , soldadas en una cabeza entre ellas y en la otra a pletina de base (80mm x 5mm) ; alturas, longitudes ángulo de corte en testas según planos de detalle; anclaje a cara superior de losa de escalera con tornillo de fijación mecánica, Allen Ø12 M5 en inox, colocado con taco expansivo metálico; pasamanos en madera de haya cilíndrica Ø 5 cm con ranura lineal para encastre directo siliconado en chapa; soporte de metal pintado con una mano de base y dos de esmalte, previa limpieza; soporte de madera con dos manos de barniz mate previo lijado; s. / detalle de planos. ESCALERAS 1 y 2 (Edificio A) S1 a P TEC / S1 A P3		
	Mano de obra	12,07	
	Materiales	89,39	
	Resto de Obra	3,04	
	3 % Costes Indirectos	3,14	
			107,64
18.17	m Suministro de materiales, manipulación de taller, transporte y montaje de los mismos en ejecución de barandilla de escalera compuesta de : Antepecho en chapón de hierro de espesor 10mm; alturas, longitudes ángulo de corte en testas según planos de detalle; anclaje a canto de losa de escalera con tornillo de fijación mecánica, Allen Ø12 M5 en inox, colocado con taco expansivo metálico; pasamanos en madera de haya cilíndrica Ø 5 cm con ranura lineal para encastre directo siliconado en chapa; soporte de metal pintado con una mano de base y dos de esmalte, previa limpieza; soporte de madera con dos manos de barniz mate previo lijado; s. / detalle de planos.		
	Mano de obra	4,03	
	Materiales	90,80	
	Resto de Obra	2,84	
	3 % Costes Indirectos	2,93	
			100,60
18.18	ud Suministro de materiales, manipulación en taller y montaje en obra para ejecución de elementos de remate de montantes de ventilación y/o de montantes de tabiques técnicos (RJ9 y RJ10) en base a : Estructura en aristas de paralelepípedo ortogonal compuesta de tubulares de acero conformado 40.40.3 soldados, taladrado para anclajes a fábrica y de marco de lamas con galvanización en caliente posterior Cubrición superior en elementos enterizos de panel sándwich de cubierta galvanizado con 3 cm de inyección de espuma de poliuretano intermedia Marco de angular 40.40.2 soldado y taladrado para anclaje a estructura, con entrepaño enlamado en chapa de 0,4 mm plegada en bordes y doble fijación remachada en cada pliegue Se incluye : p./ p. chapas metálicas galvanizadas de cierre lateral en piezas testeras; tornillería inoxidable autoroscante en fijación de marco a estructura; tornillería inoxidable con taco metálico expansivo para hormigón o fábrica en fijación de estructura a soporte; gancho galvanizado con doble arandela de goma-metal en fijación de panel sandwich.		
	Mano de obra	74,80	
	Materiales	47,85	
	Resto de Obra	22,56	
	3 % Costes Indirectos	4,36	
			149,57
	19 APARATOS SANITARIOS		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
19.1	ud ud. Inodoro de Roca o similar, modelo Dama Senso de tanque bajo en blanco, con asiento de caída amortiguada y tapa pintada en blanco, mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple PVC de 110 mm, totalmente instalado.		
	Mano de obra	19,07	
	Materiales	292,99	
	Resto de Obra	9,36	
	3 % Costes Indirectos	9,64	
			331,06
19.2	ud ud. Mueble serie Stratum de 1,085 m de Roca o similar,, con lavabo Stratum de 1,10x0,50 m en blanco, con grifería de Roca o similar, modelo Monodín-N en blanco o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado.		
	Mano de obra	19,07	
	Materiales	647,24	
	Resto de Obra	19,99	
	3 % Costes Indirectos	20,59	
			706,89
19.3	ud ud. Lavabo de Roca o similar, modelo Dama de 60x46 cm con pedestal en blanco, con grifería de Roca o similar, modelo Monodín-N cromada o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2", cromada y sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible 20 cm, totalmente instalada.		
	Mano de obra	15,24	
	Materiales	179,34	
	Resto de Obra	5,84	
	3 % Costes Indirectos	6,01	
			206,43
19.4	ud ud. Vertedero modelo Garda completo con mezclador exterior de caño giratorio modelo Victoria Plus de Roca o similar,, i/rejilla, desagüe, enchufe de unión y fijación instalada.		
	Mano de obra	19,08	
	Materiales	181,41	
	Resto de Obra	6,01	
	3 % Costes Indirectos	6,20	
			212,70
19.5	ud ud. Toallero para lavabo de Roca o similar, para empotrar o similar, instalado.		
	Mano de obra	1,91	
	Materiales	28,12	
	Resto de Obra	0,90	
	3 % Costes Indirectos	0,93	
			31,86
19.6	ud ud. Jabonera-esponjera de Roca o similar, para empotrar o similar, instalada.		
	Mano de obra	1,91	
	Materiales	19,73	
	Resto de Obra	0,65	
	3 % Costes Indirectos	0,67	
			22,96
19.7	ud ud. Portarrollos de Roca o similar, para empotrar o similar, instalado.		
	Mano de obra	1,91	
	Materiales	12,03	
	Resto de Obra	0,98	
	3 % Costes Indirectos	0,45	
			15,37
19.8	ud ud. Fregadero de acero inoxidable modelo J-351 de Roca o similar, de un seno con escurridor de 80x49 cm, con grifería monomando de Roca o similar, modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm, sifón individual PVC 40 mm, llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm, totalmente instalado.		
	Mano de obra	20,31	
	Materiales	162,90	
	Resto de Obra	5,50	
	3 % Costes Indirectos	5,66	
			194,37
	20 EQUIPAMIENTO		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
20.1	Ud Suministro y colocación de rótulo con soporte de aluminio dorado para señalización de planta, de 90x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	1,31	
	Materiales	4,50	
	Resto de Obra	4,26	
	3 % Costes Indirectos	0,30	
			10,37
20.2	Ud Suministro y colocación de buzón exterior, revistero, metálico, con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura epoxi, apertura hacia abajo, serie media, incluso tornillería de fijación, tarjetero, cerradura y llaves, fijado a paramento. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	1,30	
	Materiales	47,33	
	Resto de Obra	5,11	
	3 % Costes Indirectos	1,61	
			55,35
20.3	m² Suministro y colocación de felpudo formado por perfiles de caucho con remate final de aluminio anodizado de 2 mm de espesor, unidos entre sí mediante cable de acero inoxidable de 2 mm de diámetro, distancia entre perfiles 4 mm, acabado superficial con cepillos de nylon de color gris oscuro, espesor total 22 mm, uso interior y exterior, enrollable, para instalar en cajeado de pavimento formado por foso de 15 a 22 mm de profundidad. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Colocación del felpudo. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	2,71	
	Materiales	314,28	
	Resto de Obra	6,34	
	3 % Costes Indirectos	9,70	
			333,03
20.4	m² m². Estore cortina interior enrrollable de tela BANDALUX P.PLUS PS550, con todos los accesorios necesarios, totalmente instalada.		
	Mano de obra	12,20	
	Resto de Obra	65,05	
	3 % Costes Indirectos	2,32	
			79,57
20.5	ud Asa recta 400 mm ,con dos fijaciones , para minusválidos de acero inoxidable en acabado mate.		
	Mano de obra	2,53	
	Materiales	50,80	
	Resto de Obra	1,60	
	3 % Costes Indirectos	1,65	
			56,58
20.6	ud Ud. Suministro y colocación de materiales en formación de rótulo de empresa conformando palabra "ANFACO-CECOPESCA" : letras planas sueltas (tamaño 50x30cm x4mm) recortadas en chapa de acero inox AISI 316 en tipografía a eliger.Colocada. Imagotipo corporativo de la empresa en tamaño 50x80 recortado en chapa de hierro de 5mm de expesor y acabados en esmalte de color. Anclajes ocultos, tacos de sujección y tornillería en acero inox AISI 316.		
	Mano de obra	103,77	
	Materiales	2.400,00	
	Resto de Obra	75,11	
	3 % Costes Indirectos	77,37	
			2.656,25

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
20.7	ud ud. Mando a distancia, totalmente montado y puesto en funcionamiento.		
	Materiales	20,00	
	Resto de Obra	0,60	
	3 % Costes Indirectos	0,62	
			21,22
	21 ELECTRICIDAD		
	21.1 DERIVACIÓN INDIVIDUAL		
21.1.1	Ud Derivación individual de 3x(3x150)+1x150mm²; enterrada 40m; bajo tubo de polietileno de doble capa de diámetro 75 mm RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x150mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	45,97	
	Materiales	1.860,71	
	Resto de Obra	38,13	
	3 % Costes Indirectos	58,34	
			2.003,15
21.1.2	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible exterior, liso interior; de polietileno, libre de halógenos; IP 675, diámetro nominal 180 mm, ligero, resistencia a la comresión 250N, UNE EN 50086-2-4; instalación enterrada según REBT.		
	Mano de obra	21,32	
	Materiales	6,75	
	Resto de Obra	0,56	
	3 % Costes Indirectos	0,86	
			29,49
21.1.3	m Zanja para canalización de baja tensión bajo acera, de 0,60x0,85 m., con tubo de fibrocemento de 150 mm. de diámetro, tendido en arena de río (35 cm) y relleno en tongadas de capa superior con tierras procedentes de la excavación. Incluso compactación hasta el 90% del P.N. Ejecutado según normas de la Compañia suministradora de energía.		
	Mano de obra	1,50	
	Maquinaria	1,95	
	Materiales	7,05	
	Resto de Obra	0,26	
	3 % Costes Indirectos	0,32	
	Por redondeo	-0,02	
			11,06
	21.2 CUADROS MANDO Y PROTECCIÓN		
21.2.1	u Cuadro Principal de Mando y Protección. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	93,24	
	Materiales	33.654,79	
	Resto de Obra	674,96	
	3 % Costes Indirectos	1.032,69	
			35.455,68

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.2.2	u Cuadro de Mando y Protección de Planta Piloto. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	94,24	
	Materiales	14.879,74	
	Resto de Obra	300,53	
	3 % Costes Indirectos	458,24	
			15.732,75
21.2.3	u Cuadro de Mando y Protección de Plantas de Sótanos de Garaje. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	46,63	
	Materiales	2.587,72	
	Resto de Obra	52,69	
	3 % Costes Indirectos	80,61	
			2.767,65
21.2.4	u Cuadro de Mando y Protección de Planta Baja. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	46,63	
	Materiales	2.653,75	
	Resto de Obra	54,01	
	3 % Costes Indirectos	82,63	
			2.837,02
21.2.5	u Cuadro de Mando y Protección de Planta Primera. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	11,65	
	Materiales	3.303,23	
	Resto de Obra	66,30	
	3 % Costes Indirectos	101,44	
			3.482,62
21.2.6	u Cuadro de Mando y Protección de Planta Segunda. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	11,65	
	Materiales	3.674,06	
	Resto de Obra	73,71	
	3 % Costes Indirectos	112,78	
			3.872,20
21.2.7	u Cuadro de Mando y Protección de Planta Tercera. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	11,65	
	Materiales	3.135,66	
	Resto de Obra	62,95	
	3 % Costes Indirectos	96,31	
			3.306,57

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.2.8	u Cuadro de Mando y Protección de Planta Técnica. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	11,65	
	Materiales	5.817,28	
	Resto de Obra	116,58	
	3 % Costes Indirectos	178,37	
			6.123,88
21.2.9	u Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1. Capacidad hasta 144 módulos. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	11,65	
	Materiales	1.335,41	
	Resto de Obra	26,94	
	3 % Costes Indirectos	41,22	
			1.415,22
21.2.10	u Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1. Capacidad hasta 144 módulos. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	11,65	
	Materiales	1.466,25	
	Resto de Obra	29,56	
	3 % Costes Indirectos	45,22	
			1.552,68
21.2.11	u Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1. Capacidad hasta 144 módulos. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	11,65	
	Materiales	1.913,38	
	Resto de Obra	38,50	
	3 % Costes Indirectos	58,91	
			2.022,44
21.2.12	u Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1. Capacidad hasta 144 módulos. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	11,65	
	Materiales	1.881,24	
	Resto de Obra	37,86	
	3 % Costes Indirectos	57,92	
			1.988,67

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.2.13	u Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1. Capacidad hasta 144 módulos. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	11,65	
	Materiales	1.477,37	
	Resto de Obra	29,78	
	3 % Costes Indirectos	45,56	
			1.564,36
21.2.14	u Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1. Capacidad hasta 36 módulos. Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Modelos de Schneider o similar.		
	Mano de obra	11,65	
	Materiales	209,94	
	Resto de Obra	4,43	
	3 % Costes Indirectos	6,78	
			232,80
	21.3 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas Generales de Planta		
21.3.1	Ud Línea a la Planta Piloto de 2x(3x70)+1x70mm²+TT; bajo tubo de PVC corrugado flexible de diámetro 63 mm; por bajante, 10 m. Fases y neutro: RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x70mm² Conductor de protección:1x35mm² ; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	12,36	
	Materiales	236,44	
	Resto de Obra	5,38	
	3 % Costes Indirectos	7,63	
			261,81
21.3.2	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible exterior, liso interior; de polietileno, libre de halógenos; IP 675, diámetro nominal 80 mm, UNE EN 500861-95; instalación enterrada según REBT.		
	Mano de obra	21,65	
	Materiales	0,70	
	Resto de Obra	0,47	
	3 % Costes Indirectos	0,68	
			23,50

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
21.3.3	Ud Línea a Cuadro Sótanos de garaje de 4x25+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm y bandeja, 40 m totales. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x25mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	6,14	
	Materiales	366,72	
	Resto de Obra	7,48	
	3 % Costes Indirectos	11,41	
			391,75
21.3.4	Ud Línea a Cuadro Planta Baja de 4x25+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm y bandeja, 40 m totales. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x25mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	6,14	
	Materiales	366,72	
	Resto de Obra	7,48	
	3 % Costes Indirectos	11,41	
			391,75
21.3.5	Ud Línea a Cuadro Planta Primera de garaje de 4x35+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm; por bandeja, 60 m. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x35mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	6,14	
	Materiales	508,35	
	Resto de Obra	10,31	
	3 % Costes Indirectos	15,74	
			540,54

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.3.6	Ud Línea a Cuadro Planta Segunda de 4x50+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm; por montante, 4 m y bandeja hasta cuadro, 35m . RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x50mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	6,14	
	Materiales	658,55	
	Resto de Obra	13,31	
	3 % Costes Indirectos	20,34	
			698,34
21.3.7	Ud Línea a Cuadro Planta Tercera de garaje de 4x35+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm; 8 m y bandeja hasta cuadro, 35m RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x35mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	6,14	
	Materiales	508,35	
	Resto de Obra	10,31	
	3 % Costes Indirectos	15,74	
			540,54
21.3.8	Ud Línea a la Planta Técnica de Cubierta, de 4x95+1x50mm²+TT; bajo tubo de PVC corrugado flexible de diámetro 75 mm; por montante, 35 m. Fases y neutro: RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x95mm² Conductor de protección:1x50mm² ; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	12,36	
	Materiales	1.170,76	
	Resto de Obra	24,07	
	3 % Costes Indirectos	36,22	
			1.243,41
	21.4 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Piloto		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
21.4.1	m Línea a Extrusionador, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	25,44	
	Resto de Obra	0,55	
	3 % Costes Indirectos	0,83	
			28,65
21.4.2	m Línea a equipos microondas y ultrasonidos, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	25,44	
	Resto de Obra	0,55	
	3 % Costes Indirectos	0,83	
			28,65
21.4.3	m Línea a Autoclaves, RV-K FOC 0,6/1kV 5G4mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	6,00	
	Resto de Obra	0,16	
	3 % Costes Indirectos	0,24	
			8,23
21.4.4	m Línea a Cerradoras, RV-K FOC 0,6/1kV 5G10mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	15,63	
	Resto de Obra	0,35	
	3 % Costes Indirectos	0,53	
			18,34

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
21.4.5	m Línea a equipos cerradora automática, Aceitadora y lavadora, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	25,44	
	Resto de Obra	0,55	
	3 % Costes Indirectos	0,83	
			28,65
21.4.6	m Línea a Empacadora y Cutter, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	8,70	
	Resto de Obra	0,21	
	3 % Costes Indirectos	0,32	
			11,06
21.4.7	m Línea a Termoselladoras, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	8,70	
	Resto de Obra	0,21	
	3 % Costes Indirectos	0,32	
			11,06
21.4.8	m Línea a equipos cerradora automática, Aceitadora y lavadora, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	25,44	
	Resto de Obra	0,55	
	3 % Costes Indirectos	0,83	
			28,65

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.4.9	m Línea a Altas Presiones de 43x70+1x35mm²+TT; en bandeja. Fases y neutro: RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x70mm² Conductor de protección:1x35mm² ; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	21,90	
	Resto de Obra	0,47	
	3 % Costes Indirectos	0,73	
			24,93
21.4.10	m Línea a Salmuerador, Corte y empaque, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	8,70	
	Resto de Obra	0,21	
	3 % Costes Indirectos	0,32	
			11,06
21.4.11	m Línea a Cocederos I y II, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	8,70	
	Resto de Obra	0,21	
	3 % Costes Indirectos	0,32	
			11,06
21.4.12	m Línea congelación salmuera con ultrasonidos de 4x50+1x25 mm2 en bandeja. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x50mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,21	
	Materiales	27,48	
	Resto de Obra	0,61	
	3 % Costes Indirectos	0,91	
			31,21

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.4.13	m Línea al conjunto autoclave/cocedero de ultrasonidos, RV-K FOC 0,6/1kV 5G10mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	15,63	
	Resto de Obra	0,35	
	3 % Costes Indirectos	0,53	
			18,34
21.4.14	m Línea a cocedero de ultrasonidos, Aceitadora y lavadora, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	25,44	
	Resto de Obra	0,55	
	3 % Costes Indirectos	0,83	
			28,65
21.4.15	m Línea al equipos asociados al cocedero de inducción, RV-K FOC 0,6/1kV 5G10mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	15,63	
	Resto de Obra	0,35	
	3 % Costes Indirectos	0,53	
			18,34
21.4.16	m Línea al cocedero de inducción de 4x150+1x70 mm2 en bandeja. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x150mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	75,59	
	Resto de Obra	1,55	
	3 % Costes Indirectos	2,37	
			81,34

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.4.17	m Línea a Filtro prensa y descogelación por ultrasonidos, de 4x25+TT; en bandeja. RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x25mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	9,15	
	Resto de Obra	0,22	
	3 % Costes Indirectos	0,34	
			11,54
21.4.18	m Línea a Tunel y cámara de congelación, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	8,70	
	Resto de Obra	0,21	
	3 % Costes Indirectos	0,32	
			11,06
21.4.19	m Línea a Cámara congelación y cámara refrigeracion, RV-K FOC 0,6/1kV 5G4mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	6,00	
	Resto de Obra	0,16	
	3 % Costes Indirectos	0,24	
			8,23
21.4.20	m Línea a polipasto y taller, H07V-K 450/750V 1x4mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	1,56	
	Resto de Obra	0,07	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,56

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
21.4.21	m Línea a ventiladores de extracción en cubierta, SZ1-K (AS+) 0,6/1kV 5G6mm², bajo tubo de 40mm Norma constructiva y de ensayos: UNE 211025 / 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Compuesto termoestable o cinta de Mica + Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: NARANJA Temperatura máxima del conductor: 90º C Resistente al fuego UNE-EN 50200 PH 120 UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,21	
	Materiales	18,03	
	Resto de Obra	0,43	
	3 % Costes Indirectos	0,62	
			21,29
21.4.22	m Línea a ventiladores de impulsión en cubierta, SZ1-K (AS+) 0,6/1kV 5G6mm², bajo tubo de 40mm Norma constructiva y de ensayos: UNE 211025 / 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Compuesto termoestable o cinta de Mica + Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: NARANJA Temperatura máxima del conductor: 90º C Resistente al fuego UNE-EN 50200 PH 120 UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,21	
	Materiales	18,03	
	Resto de Obra	0,43	
	3 % Costes Indirectos	0,62	
			21,29
21.4.23	m Líneas a tomas generales monof./trif. en nave, H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,08	
			2,91
21.4.24	m Líneas de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,08	
			2,91

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.4.25	m Líneas de H07V-K 450/750V 2x(1x6)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,83	
	Materiales	2,31	
	Resto de Obra	0,08	
	3 % Costes Indirectos	0,13	
			4,35
21.4.26	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Denominación Técnica: H07V-K Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,61	
	Materiales	0,68	
	Resto de Obra	0,05	
	3 % Costes Indirectos	0,07	
			2,41
21.4.27	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,25	
	Materiales	24,48	
	Resto de Obra	0,51	
	3 % Costes Indirectos	0,79	
			27,03
21.4.28	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,03	
	Materiales	12,58	
	Resto de Obra	0,27	
	3 % Costes Indirectos	0,42	
			14,30

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.4.29	m Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	0,37	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,03	
	3 % Costes Indirectos	0,04	
			1,38
21.4.30	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.		
	Mano de obra	1,45	
	Materiales	1,43	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,03
	21.5 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Sótanos Garaje		
21.5.1	m Línea de ventilación - impulsión, RV-K FOC 0,6/1kV 5G2,5mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	10,26	
	Resto de Obra	0,25	
	3 % Costes Indirectos	0,38	
			13,18
21.5.2	m Línea de ventilación - extracción, RV-K FOC 0,6/1kV 5G4mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	6,00	
	Resto de Obra	0,17	
	3 % Costes Indirectos	0,25	
			8,71
21.5.3	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x10)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Resto de Obra	0,05	
	3 % Costes Indirectos	0,07	
			2,41

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
21.5.4	m Línea H07V-K 450/750V 1x4mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	1,56	
	Resto de Obra	0,08	
	3 % Costes Indirectos	0,12	
			4,05
21.5.5	m Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,39
21.5.6	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	0,68	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,12
21.5.7	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.		
	Mano de obra	1,45	
	Materiales	1,43	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,03
	21.6 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Baja		
21.6.1	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,39

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.6.2	m Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,39
21.6.3	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	0,68	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,12
21.6.4	m Canalización en bandeja aislante de PVC de base perforada de 60x300 mm, con tapa, con carga admisible de 33,7 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto recomendada de 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,25	
	Materiales	31,99	
	Resto de Obra	0,66	
	3 % Costes Indirectos	1,02	
			34,92
21.6.5	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,25	
	Materiales	24,48	
	Resto de Obra	0,51	
	3 % Costes Indirectos	0,79	
			27,03

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.6.6	m Canalización en bandeja PVC perforada 60x150 mm, protección instalación eléctrica; instalación de superficie según REBT, i/piezas de sujeción, continuidad y cubierta. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,03	
	Materiales	20,39	
	Resto de Obra	0,43	
	3 % Costes Indirectos	0,66	
			22,51
21.6.7	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,03	
	Materiales	12,58	
	Resto de Obra	0,27	
	3 % Costes Indirectos	0,42	
			14,30
21.6.8	m Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación.		
	Mano de obra	0,37	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,03	
	3 % Costes Indirectos	0,04	
			1,38
21.6.9	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 500861-95; instalación empotrada según NTE/IEB-43 y REBT, i/apertura de rozas y prefijado.		
	Mano de obra	0,32	
	Materiales	0,36	
	Resto de Obra	0,01	
	3 % Costes Indirectos	0,02	
			0,71
21.6.10	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.		
	Mano de obra	1,45	
	Materiales	1,43	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,03
21.6.11	ud Punto de luz sencillo en conductor Cu H07V 2x1,5 mm2; instalación de superficie, bajo tubo PVC rígido liso enchufable de grado de protección 677 y diámetro 13 mm, i/ mecanismos sin piloto de señalización, serie estándar en caja PVC, sujeción y conexionado.		
	Mano de obra	8,25	
	Materiales	19,41	
	Resto de Obra	0,55	
	3 % Costes Indirectos	0,85	
			29,06
	21.7 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Primera		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
21.7.1	m Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,39
21.7.2	m Línea de H07V-K 450/750V 2(1x4)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	1,74	
	Resto de Obra	0,08	
	3 % Costes Indirectos	0,12	
			4,23
21.7.3	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x10)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Resto de Obra	0,05	
	3 % Costes Indirectos	0,07	
			2,41
21.7.4	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,39
21.7.5	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	5,76	
	Materiales	0,68	
	Resto de Obra	0,13	
	3 % Costes Indirectos	0,20	
			6,77

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.7.6	m Canalización en bandeja aislante de PVC de base perforada de 60x300 mm, con tapa, con carga admisible de 33,7 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto recomendada de 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,25	
	Materiales	31,99	
	Resto de Obra	0,66	
	3 % Costes Indirectos	1,02	
			34,92
21.7.7	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,25	
	Materiales	24,48	
	Resto de Obra	0,51	
	3 % Costes Indirectos	0,79	
			27,03
21.7.8	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,03	
	Materiales	12,58	
	Resto de Obra	0,27	
	3 % Costes Indirectos	0,42	
			14,30
21.7.9	m Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación.		
	Mano de obra	0,37	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,03	
	3 % Costes Indirectos	0,04	
			1,38

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.7.10	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 500861-95; instalación empotrada según NTE/IEB-43 y REBT, i/apertura de rozas y prefijado.		
	Mano de obra	0,32	
	Materiales	0,36	
	Resto de Obra	0,01	
	3 % Costes Indirectos	0,02	
			0,71
21.7.11	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.		
	Mano de obra	1,45	
	Materiales	1,43	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,03
	21.8 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Segunda		
21.8.1	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,39
21.8.2	m Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,39
21.8.3	m Línea a equipos microondas y ultrasonidos, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja. Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Baja emisión de CLH inferior al 14 % Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	25,44	
	Resto de Obra	0,55	
	3 % Costes Indirectos	0,85	
			29,13
21.8.4	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	0,68	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,12

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.8.5	m Canalización en bandeja aislante de PVC de base perforada de 60x300 mm, con tapa, con carga admisible de 33,7 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto recomendada de 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,25	
	Materiales	31,99	
	Resto de Obra	0,66	
	3 % Costes Indirectos	1,02	
			34,92
21.8.6	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,25	
	Materiales	24,48	
	Resto de Obra	0,51	
	3 % Costes Indirectos	0,79	
			27,03
21.8.7	m Canalización en bandeja PVC perforada 60x150 mm, protección instalación eléctrica; instalación de superficie según REBT, i/piezas de sujeción, continuidad y cubierta. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,03	
	Materiales	20,39	
	Resto de Obra	0,43	
	3 % Costes Indirectos	0,66	
			22,51
21.8.8	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,03	
	Materiales	12,58	
	Resto de Obra	0,27	
	3 % Costes Indirectos	0,42	
			14,30

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.8.9	m Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación.		
	Mano de obra	0,37	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,03	
	3 % Costes Indirectos	0,04	
			1,38
21.8.10	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 500861-95; instalación empotrada según NTE/IEB-43 y REBT, i/apertura de rozas y prefijado.		
	Mano de obra	0,32	
	Materiales	0,36	
	Resto de Obra	0,01	
	3 % Costes Indirectos	0,02	
			0,71
21.8.11	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.		
	Mano de obra	1,45	
	Materiales	1,43	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,03
	21.9 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Tercera		
21.9.1	m Línea de H07V-K 450/750V 4x(1x4)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,29	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,39
21.9.2	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,32	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,07	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,43
21.9.3	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,32	
	Materiales	1,74	
	Resto de Obra	0,08	
	3 % Costes Indirectos	0,12	
			4,26

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.9.4	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	2,30	
	Materiales	0,68	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,13
21.9.5	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,25	
	Materiales	24,48	
	Resto de Obra	0,51	
	3 % Costes Indirectos	0,79	
			27,03
21.9.6	m Canalización en bandeja PVC perforada 60x150 mm, protección instalación eléctrica; instalación de superficie según REBT, i/piezas de sujeción, continuidad y cubierta. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,05	
	Materiales	20,39	
	Resto de Obra	0,43	
	3 % Costes Indirectos	0,66	
			22,53
21.9.7	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,03	
	Materiales	12,58	
	Resto de Obra	0,27	
	3 % Costes Indirectos	0,42	
			14,30
21.9.8	m Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación.		
	Mano de obra	0,38	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,03	
	3 % Costes Indirectos	0,04	
			1,39

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.9.9	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 500861-95; instalación empotrada según NTE/IEB-43 y REBT, i/apertura de rozas y prefijado.		
	Mano de obra	0,33	
	Materiales	0,36	
	Resto de Obra	0,01	
	3 % Costes Indirectos	0,02	
			0,72
21.9.10	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.		
	Mano de obra	1,47	
	Materiales	1,43	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,05
	21.10 INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Técnica		
21.10.1	m Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,85	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			2,94
21.10.2	m Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,85	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			2,94
21.10.3	m Líneas climatización de 43x70+1x35mm²+TT; en bandeja. Fases y neutro: RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x70mm² Conductor de protección:1x35mm² ; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Temperatura máxima del conductor: 90º C No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1 Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2 Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,85	
	Materiales	25,46	
	Resto de Obra	0,55	
	3 % Costes Indirectos	0,84	
			28,70

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.10.4	m Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales. Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,64	
	Materiales	0,68	
	Resto de Obra	0,05	
	3 % Costes Indirectos	0,07	
			2,44
21.10.5	m Canalización en bandeja PVC perforada 60x150 mm, protección instalación eléctrica; instalación de superficie según REBT, i/piezas de sujeción, continuidad y cubierta. Un tramo sujeta a pared y otro tramo en suelo, apoyada en soporte aislante. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,05	
	Materiales	20,39	
	Resto de Obra	0,43	
	3 % Costes Indirectos	0,66	
			22,53
21.10.6	m Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035 Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. Apoyada en soporte aislante. El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos. Modelo de UNEX o similar.		
	Mano de obra	1,08	
	Materiales	12,58	
	Resto de Obra	0,27	
	3 % Costes Indirectos	0,42	
			14,35
21.10.7	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.		
	Mano de obra	1,55	
	Materiales	1,43	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,13
	21.11 LÍNEAS ALUMBRADO EXTERIOR		
21.11.1	m Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm² Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3 Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2 Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT. Modelo de Prysmian o similar.		
	Mano de obra	1,85	
	Materiales	0,94	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			2,94

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.11.2	m Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso roscado, IP 677, diámetro nominal 36 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación y guía.		
	Mano de obra	0,44	
	Materiales	2,15	
	Resto de Obra	0,05	
	3 % Costes Indirectos	0,08	
			2,72
21.11.3	m Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible exterior, lisa por dentro, IP 677, diámetro nominal 50 mm, UNE EN 500861-95; instalación embebida en hormigón, resistencia a la compresión de 250N y Ligera al impacto, protegida contra el agua de lluvia según REBT. Incluye guía.		
	Mano de obra	0,33	
	Materiales	1,39	
	Resto de Obra	0,03	
	3 % Costes Indirectos	0,05	
			1,80
21.11.4	ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.		
	Mano de obra	1,57	
	Materiales	1,43	
	Resto de Obra	0,06	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,15
	21.12 INSTALACIÓN INTERIOR.MECANISMOS		
21.12.1	ud Interruptor monopolar de módulo ancho, para una intensidad de 10A. y una tensión de 250V, para colocar de forma empotrada, realizado con tubo de PVC corrugado de 16 mm de diametro y conductor rígido de 1.5 mm2 de Cu con aislamiento de 700 V, incluso caja universal, mecanismo con tecla, placa con bastidor, dos garras, marco embellecedor y pieza intermedia; i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión. Gama media-alta de Simón o similar.		
	Mano de obra	5,19	
	Materiales	4,74	
	Resto de Obra	0,20	
	3 % Costes Indirectos	0,30	
			10,43
21.12.2	ud Doble interruptor modular simple 10A/250V serie estándar, sin piloto de señalización, certificado calidad AENOR, según UNE EN 60669 (2-3)-97; instalación empotrada en caja PVC universal enlazable, según NTE/IEB-48; i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión. Gama media-alta de Simón o similar.		
	Mano de obra	5,90	
	Materiales	7,69	
	Resto de Obra	0,27	
	3 % Costes Indirectos	0,42	
			14,28
21.12.3	ud Conmutador modular simple 10A/250V serie estándar, sin piloto de señalización, certificado calidad AENOR, según UNE EN 60669 (2-3)-97; instalación empotrada en caja PVC universal enlazable, según NTE/IEB-49; i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión. Gama media-alta de Simón o similar.		
	Mano de obra	5,29	
	Materiales	5,22	
	Resto de Obra	0,21	
	3 % Costes Indirectos	0,32	
			11,04
21.12.4	ud Pulsador temporizado modular simple 10A/250V serie estándar, sin piloto de señalización, certificado calidad AENOR, según UNE EN 60669 (2-3)-97; instalación empotrada en caja PVC universal enlazable, i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión. Gama media-alta de Simón o similar.		
	Mano de obra	5,26	
	Materiales	6,10	
	Resto de Obra	0,23	
	3 % Costes Indirectos	0,35	
			11,94

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.12.5	ud Interruptor monopolarestanco, de módulo ancho, para una intensidad de 10A. y una tensión de 250V, para colocar de forma empotrada, realizado con tubo de PVC corrugado de 16 mm de diametro y conductor rígido de 1.5 mm2 de Cu con aislamiento de 700 V, incluso caja universal, mecanismo con tecla, placa con bastidor, dos garras, marco embellecedor y pieza intermedia; i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión. Gama media-alta de Simón o similar.		
	Mano de obra	5,90	
	Materiales	4,74	
	Resto de Obra	0,21	
	3 % Costes Indirectos	0,33	
			11,18
21.12.6	ud Base enchufe de 10/16 A./250 V. con conductores de Cu de 2,5 mm², bajo tubo flexible de PVC empotrado ø13 mm., Incluso mecanismo bipolar normal europea+seguridad, alojado en caja universal empotrada. Conexión a linea de tierra. Según normas R.B.T., Consejería de fomento, Sección Industria y Cia. distribuidora de energía eléctrica. Gama media-alta de Simón o similar.		
	Mano de obra	10,80	
	Materiales	5,95	
	Resto de Obra	0,34	
	3 % Costes Indirectos	0,51	
			17,60
21.12.7	ud Base enchufe de 25 A./250 V. con conductores de Cu de 6 mm², bajo tubo flexible de PVC empotrado ø23 mm., Incluso mecanismo bipolar con T.T., alojado en caja empotrada. Conexión a linea de tierra. Según normas R.B.T., Consejería de fomento, Sección Industria y Cia. distribuidora de energía eléctrica. Gama media-alta de Simón o similar.		
	Mano de obra	11,46	
	Materiales	15,85	
	Resto de Obra	0,55	
	3 % Costes Indirectos	0,84	
			28,70
21.12.8	ud Caja de 6 mecanismos útiles con 1 placa de entrada de cables con retenedor incluido, 4 bases schuko, 2 bloques de conexión para multibases, 2 placas planas de Voz y Datos planas con 2 conectoresCategoría 6 UTP, fijación en superficie y un organizador de cableado. Fabricado en plástico blanco. Grado de protección IP4X Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (Baja Tensión) por medio de la norma UNE-EN 60.670.Producto marcado CE. Modelo Simon CIMA o similar.		
	Mano de obra	20,88	
	Materiales	88,53	
	Resto de Obra	3,28	
	3 % Costes Indirectos	3,38	
			116,07
21.12.9	ud Caja de 4 mecanismos útiles con 1 placa de entrada de cables con retenedor incluido, 2 bases schuko, 2 bloques de conexión para multibases, 2 placas planas de Voz y Datos planas con 2 conectoresCategoría 6 UTP, fijación en superficie y un organizador de cableado. Fabricado en plástico blanco. Grado de protección IP4X Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (Baja Tensión) por medio de la norma UNE-EN 60.670.Producto marcado CE. Modelo Simon CIMA o similar.		
	Mano de obra	20,88	
	Materiales	83,37	
	Resto de Obra	3,13	
	3 % Costes Indirectos	3,22	
			110,60

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.12.10	ud Caja de superficie con IP4X de 2 módulos en acabado blanco nieve compuesta por 1 base doble schuko en acabado blanco nieve con piloto indicador de tensión. Fabricados en materiales termoplásticos, autoextinguibles y libres de halógenos que garantizan la no propagación de la llama por incendio así como la baja toxicidad en el caso de emisión de humos. Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (baja tensión) por medio del cumplimiento de la norma UNE-20451, equivalente la norma IEC-60670. Modelo Simon CIMA o similar.		
	Mano de obra	16,88	
	Materiales	24,42	
	Resto de Obra	1,24	
	3 % Costes Indirectos	1,28	
			43,82
21.12.11	ud Caja de superficie con IP4X de 4 módulos en acabado blanco nieve compuesta por 1 base doble schuko en acabado blanco nieve con piloto indicador de tensión. Fabricados en materiales termoplásticos, autoextinguibles y libres de halógenos que garantizan la no propagación de la llama por incendio así como la baja toxicidad en el caso de emisión de humos. Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (baja tensión) por medio del cumplimiento de la norma UNE-20451, equivalente la norma IEC-60670. Modelo Simon CIMA o similar.		
	Mano de obra	19,62	
	Materiales	34,36	
	Resto de Obra	1,62	
	3 % Costes Indirectos	1,67	
			57,27
21.12.12	ud Clavija de uso industrial, para una intensidad de 32A , nº de polos 2P+T con un índice de protección IP-44, alojado en caja empotrada. Según normas R.B.T., Consejería de fomento, Sección Industria y Cia. distribuidora de energía eléctrica.		
	Mano de obra	10,79	
	Materiales	13,00	
	Resto de Obra	0,48	
	3 % Costes Indirectos	0,73	
			25,00
21.12.13	ud Clavija de uso industrial, para una intensidad de 32A , nº de polos 3P+N+T con un índice de protección IP-44, alojado en caja empotrada. Según normas R.B.T., Consejería de fomento, Sección Industria y Cia. distribuidora de energía eléctrica.		
	Mano de obra	10,79	
	Materiales	13,83	
	Resto de Obra	0,49	
	3 % Costes Indirectos	0,75	
			25,86
21.12.14	ud Panel de Interruptores monopolares de módulo estrecho, para una intensidad de 10A por interruptor y una tensión de 250V, para colocar en superficie, realizado con tubo de PVC corrugado de 16 mm de diametro y conductor rígido de 1.5 mm2 de Cu con aislamiento de 700 V, incluso caja universal, mecanismo con tecla, placa con bastidor, dos garras, marco embellecedor y pieza intermedia. Para 12 encendidos. Gama media-alta de Simón o similar.		
	Mano de obra	6,71	
	Materiales	125,92	
	Resto de Obra	2,65	
	3 % Costes Indirectos	4,06	
			139,34

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
21.12.15	ud Panel de Interruptores monopolares de módulo estrecho, para una intensidad de 10A por interruptor y una tensión de 250V, para colocar en superficie, realizado con tubo de PVC corrugado de 16 mm de diametro y conductor rígido de 1.5 mm2 de Cu con aislamiento de 700 V, incluso caja universal, mecanismo con tecla, placa con bastidor, dos garras, marco embellecedor y pieza intermedia. Para 4 encendidos. Gama media-alta de Simón o similar.		
	Mano de obra	7,29	
	Materiales	73,65	
	Resto de Obra	1,62	
	3 % Costes Indirectos	2,48	
			85,04
21.12.16	ud Cofret para tomas de corriente industrrial, una de (2P+T-16A) y otra de (3P+N+T - 32A), con interruptores magnetotérmicos de protección. Doble aislamiento (Clase II). IP65 IK09. Resistencia al fuego 650ºC (IEC 60695-2-1) Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (Baja Tensión) por medio de la norma UNE-EN 60.670.Producto marcado CE. Modelo de Schneider o similar.		
	Mano de obra	12,09	
	Materiales	57,89	
	Resto de Obra	2,10	
	3 % Costes Indirectos	2,16	
			74,24
	21.13 CONTROL DE ACCESO		
21.13.1	ud Control de acceso al edificio que permite incluir el control de personas, vehículos, automatización de servicios, alarmas técnicas, intercomunicación... Se incluye conversor USB a RS-485 para conexión local de la instalación con un PC y su software conrrespondiente, de modo que se facilite el trabajo de altas/bajas de usuarios, configuración de restricciones de acceso, registros de incidencias, test de instalación.... La unidad central tendrá formato de carril DIN; alimentación 12VDC; consumo de 150 mA; temperatura de trabajo entre 10 - 60 ºC; incluye software de programación. Controla el acceso por las dos puertas del edificio, la principal y la de planta primera. Ampliable a más puertas. Permite asignar horarios de presencia y su control. Permite el bloqueo/desbloque de puertas. Impide que varias personas entren con una misma identificación. Conexión a red IP.		
	Materiales	1.987,74	
	Resto de Obra	750,00	
	3 % Costes Indirectos	82,13	
			2.819,87
	21.14 COMPENSACIÓN REACTIVA		
21.14.1	ud Batería automática de condensadores, 50kVA, para red polucionada por armónicos con THUD entre 1,5 % y 6%. Tensión asignada de 400V, 50 Hz, nivel de aislamiento 4kV-1min-50Hz; 12 kV de resistencia a onda de choque 1,2/50 microseg; máximas sobrecargas a tensión de servicio de red dBatería automática de condensadores, 50kVA, para red polucionada por armónicos con THUD entre 1,5 % y 6%. Tensión asignada de 400V, 50 Hz, nivel de aislamiento 4kV-1min-50Hz; 12 kV de resistencia a onda de choque 1,2/50 microseg; máximas sobrecargas a tensión de servicio de red de 30% a corriente permanente y 10% a tensión (8h sobre 24h). IP21.Fijada sobre suelo. De acuerdo con UNE-EN 60831-1-2e 30% a corriente permanente y 10% a tensión (8h sobre 24h). IP21.Fijada sobre suelo. De acuerdo con UNE-EN 60831-1-2		
	Mano de obra	12,96	
	Materiales	4.211,55	
	Resto de Obra	126,74	
	3 % Costes Indirectos	130,54	
			4.481,79
	21.15 RED DE TIERRAS		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
21.15.1	m Conductor de cobre desnudo recocido de 50 mm² de sección nominal desde cuartos con puente de conexión hasta registro, incluso accesorios, bridas de fijación, manguitos de unión, etc. Completamente instalado.		
	Mano de obra	7,84	
	Materiales	2,89	
	3 % Costes Indirectos	0,32	
			11,05
21.15.2	m Conductor de cobre desnudo recocido de 50 mm² de sección nominal para anillo de puesta a tierra interior, incluso accesorios, bridas de fijación, manguitos de unión, etc. Completamente instalado.		
	Mano de obra	7,84	
	Materiales	2,86	
	3 % Costes Indirectos	0,32	
			11,02
21.15.3	m Conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección nominal y una resistencia eléctrica a 20°C no superior a 0,524 Ohm/km, para puesta a tierra de elementos metálicos e incluyendo parte proporcional de latiguillos de conexión y abrazaderas de acero galvanizado en caliente. Completamente instalado.		
	Mano de obra	3,17	
	Materiales	3,03	
	3 % Costes Indirectos	0,19	
			6,39
21.15.4	m Tubo de acero galvanizado blindado DIN 2440, diámetro 80 mm con parte proporcional de accesorios roscados, soportaciones y/o fijaciones. Completamente instalado.		
	Mano de obra	9,38	
	Materiales	14,51	
	3 % Costes Indirectos	0,72	
			24,61
21.15.5	ud Tubo de PVC rígido abocardado para conducciones eléctricas en superfície, grado de protección 7, diámetro nominal 63 mm con parte proporcional de accesorios y soportaciones. Completamente instalado.		
	Mano de obra	6,50	
	Materiales	3,35	
	3 % Costes Indirectos	0,30	
			10,15
21.15.6	ud Electrodo simple o múltiple para puesta a tierra que garantice una resistencia inferior a 5 Ohms compuesto por placa de cobre tipo estrella de 500 mm, incluso perforaciones y mezcla de tierras, arqueta de fábrica de 40x40 cm con tapa registrable y sumidero así como registro de control con desconectador y barra equipotencial con unión al electrodo mediante conductor de cobre a descubierto de 35 mm de sección con protección mecánica y conexión a registro. Completamente instalado.		
	Mano de obra	182,50	
	Maquinaria	37,84	
	Materiales	205,20	
	3 % Costes Indirectos	12,77	
			438,31
21.15.7	ud Registro de puesta a tierra compuesto por armario aislante con tapa registrable de dimensiones 220x175x150 mm, incluso puente de comprobación.Completamente instalado.		
	Mano de obra	3,54	
	Materiales	28,04	
	3 % Costes Indirectos	0,95	
			32,53
21.15.8	ud Arqueta de ùesta a tierra, de hormigón prefabricado de 40x40 cm y 40 cm de profundidad; para enterrar, según NTE/ISS-51 y PG-3, i/solera de hormigón HM-20, cerco y tapa de hormigón prefabricado.		
	Mano de obra	17,49	
	Materiales	21,56	
	Resto de Obra	1,56	
	3 % Costes Indirectos	1,22	
	Por redondeo	0,01	
			41,84
	22 ILUMINACIÓN		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
22.1	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara LED. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	72,12	
	3 % Costes Indirectos	2,33	
			80,08
22.2	u Aplique de pared tipo SLEEK de Lledó o similar, para escaleras y rellanos. Incluye lámpara T5 de 21W. Difusor de policarbonato transparente. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	40,17	
	3 % Costes Indirectos	1,37	
			47,17
22.3	u Lámpara LLEDÓ Incluye lámpara TL5 HE 14w/840. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	96,09	
	3 % Costes Indirectos	3,05	
			104,77
22.4	u Lámpara LLEDÓ con regulación. Incluye lámpara TL5 HE 14w/840. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	159,19	
	3 % Costes Indirectos	4,94	
			169,76
22.5	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara TL5 HE 14w/840. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	104,07	
	3 % Costes Indirectos	3,29	
			112,99
22.6	u Lámpara LLEDÓ con regulación. Incluye lámpara TL5 HE 14w/840. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	159,99	
	3 % Costes Indirectos	4,97	
			170,59
22.7	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara TL5 HO 49w/840. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	47,36	
	3 % Costes Indirectos	1,59	
			54,58
22.8	u Lámpara LLEDÓ Incluso lámparas, reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	159,98	
	3 % Costes Indirectos	4,97	
			170,58

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
22.9	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara DULUX 55W/840 2G11. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	555,37	
	3 % Costes Indirectos	16,83	
			577,83
22.10	u Lámpara LLEDÓ con regulación. Incluye lámpara DULUX 55W/840 2G11. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	655,21	
	3 % Costes Indirectos	19,83	
			680,67
22.11	u Lámpara LLEDÓ. Inlcuye lámpara MASTER PL-L 40W/840/4P. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	382,95	
	3 % Costes Indirectos	11,66	
			400,24
22.12	u Lámpara LLEDÓ. Inlcuye lámpara MASTER PL-L 40W/840/4P. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	391,63	
	3 % Costes Indirectos	11,92	
			409,18
22.13	u Lámpara LLEDÓ con regulación. Inlcuye lámpara MASTER PL-L 40W/840/4P. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	495,47	
	3 % Costes Indirectos	15,03	
			516,13
22.14	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara MASTER TL5 HO 49w/840 Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	194,77	
	3 % Costes Indirectos	6,01	
			206,41
22.15	u Lámpara LLEDÓ. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	311,76	
	3 % Costes Indirectos	9,52	
			326,91
22.16	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara TL-D 58W/840. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	248,53	
	3 % Costes Indirectos	7,62	
			261,78

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
22.17	u Lámpara LLEDÓ. Incluye lámpara MASTER TL5 HO 49w/840 Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	104,08	
	3 % Costes Indirectos	3,29	
			113,00
22.18	u Lámpara LLEDÓ con regulación. Incluye lámpara MASTER TL5 HO 49w/840 Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	159,99	
	3 % Costes Indirectos	4,97	
			170,59
22.19	u Lámpara LLEDÓ Incluso lámparas, reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	0,23	
	3 % Costes Indirectos	0,18	
			6,04
22.20	u Lámpara LLEDÓ Incluso lámparas, reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	33,78	
	3 % Costes Indirectos	1,18	
			40,59
22.21	u Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie con zócalo enchufable, de 500 lúmenes con lámpara de emergencia TL8W, con difusor opal. Piloto testigo de carga LED verde o blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura, protegida contra descargas excesivas e inversión de polaridad. Protección contra choques eléctricos CLASE II. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable. Completamente reciclable al final de su vida útil. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Conforme a las directivas UE de Compatibilidad Electromagnética. Instalada incluyendo pegatina, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	9,12	
	Materiales	46,65	
	3 % Costes Indirectos	1,67	
			57,44
22.22	u Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie con zócalo enchufable, de 220 lúmenes con lámpara de emergencia TL8W, con difusor opal. Piloto testigo de carga LED verde o blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura, protegida contra descargas excesivas e inversión de polaridad. Protección contra choques eléctricos CLASE II. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable. Completamente reciclable al final de su vida útil. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Conforme a las directivas UE de Compatibilidad Electromagnética. Instalada incluyendo pegatina, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	9,12	
	Materiales	43,07	
	3 % Costes Indirectos	1,57	
			53,76

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
22.23	u Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie con zócalo enchufable, de 105 lúmenes con lámpara de emergencia TL8W, con difusor opal. Piloto testigo de carga LED verde o blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura, protegida contra descargas excesivas e inversión de polaridad. Protección contra choques eléctricos CLASE II. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable. Completamente reciclable al final de su vida útil. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Conforme a las directivas UE de Compatibilidad Electromagnética. Instalada incluyendo pegatina, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	9,12	
	Materiales	41,48	
	3 % Costes Indirectos	1,52	
			52,12
22.24	u Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie con zócalo enchufable, de 90 lúmenes con lámpara de emergencia TL8W, con difusor opal. Piloto testigo de carga LED verde o blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura, protegida contra descargas excesivas e inversión de polaridad. Protección contra choques eléctricos CLASE II. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable. Completamente reciclable al final de su vida útil. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Conforme a las directivas UE de Compatibilidad Electromagnética. Instalada incluyendo pegatina, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. 9		
	Mano de obra	9,12	
	Materiales	39,88	
	3 % Costes Indirectos	1,47	
			50,47
22.25	u Unidad de control para activación de grupos de luminarias tipo DIMLITE dayligt y/o single, de Zumtobel o similar. La regulación se hace a partir de la información recibida de pulsadores, de los detectores de presencia o de los sensores de luz exterior. Se incluyen pulsadores de acción manual y control de presencia. Incluye al menos dos niveles de alumbrado en función de la luz exterior y/o de la presencia.		
	Materiales	14.377,95	
	3 % Costes Indirectos	431,34	
			14.809,29
22.26	u Sensor de luz de montaje en superficie, para medición de entrada de luz natural por ventanas o similares. Modelo LSD de de Zumtobel o similar.		
	Mano de obra	9,12	
	Materiales	96,93	
	3 % Costes Indirectos	3,18	
			109,23
22.27	u Detector de movimiento para regulación de nivel del alumbrado. Detección 220º, 12 m, regulación de intensidad de luz (2-2.000 lux), para fluorescencia Modelo MTN565219 de Schneider o similar.		
	Mano de obra	9,12	
	Materiales	96,13	
	3 % Costes Indirectos	3,16	
			108,41
22.28	u Detector de movimiento para regulación de nivel del alumbrado. Detección 220º, 16 m, regulación de intensidad de luz (2-2.000 lux), para fluorescencia Modelo MTN565419 de Schneider o similar.		
	Mano de obra	9,12	
	Materiales	103,33	
	3 % Costes Indirectos	3,37	
			115,82

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
22.29	u Sensor de presencia para regulación de nivel del alumbrado. Regulación de hasta 15 balastros DALI. Incluye pulsador. Modelo MTN5510-1519 de Schneider o similar.		
	Mano de obra	9,12	
	Materiales	208,76	
	3 % Costes Indirectos	6,54	
			224,42
22.30	u Detector de movimiento para regulación de nivel del alumbrado en garajes. Detección 360º, 16 m, regulación de intensidad de luz (2-2.000 lux), para fluorescencia Modelo MTN564419 de Schneider o similar.		
	Mano de obra	9,14	
	Materiales	96,13	
	3 % Costes Indirectos	3,16	
			108,43
22.31	u Alumbrado Exterior BEGA 2192 + Caja Empotrar BEGA 426 Lum. Emp. de salida libre de luz para TC-S 11w 900 lúmenes. Protección IP64. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad opal. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	128,03	
	3 % Costes Indirectos	4,01	
			137,67
22.32	u Alumbrado Exterior BEGA 2229 + Caja Empotrar BEGA 489 Lum. Emp. de salida de luz dirigida para HIT-TC-CE 20w G 8,5 1700 lúmenes. Protección IP65. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad trans-parente. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	319,72	
	3 % Costes Indirectos	9,76	
			335,11
22.33	u Alumbrado Exterior BEGA 3587 Luminaria de superficie de salida de luz dirigida para HIT-TC-CE 20w GU 6,5. 1700 lúmenes Protección IP64. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad con estructura óptica. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,64	
	Materiales	199,92	
	3 % Costes Indirectos	6,17	
			211,73
22.34	u Alumbrado Exterior BEGA 3588 Luminaria de superficie de salida de luz dirigida para HIT-TC-CE GU 6,5. 35w y 3400 lúmenes. Protección IP64. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad con estructura óptica. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	219,88	
	3 % Costes Indirectos	6,77	
			232,28

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
22.35	u Alumbrado Exterior BEGA 9649 Luminaria para poste. Salida de luz asimétrica para HIT-CE 35w G12 3600 lúmenes. Protección IP66. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad transparente. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	759,05	
	3 % Costes Indirectos	22,94	
			787,62
22.36	u Alumbrado Exterior BEGA 9649 Luminaria para soporte en fachada. Salida de luz asimétrica para HIT-CE 35w G12 3600 lúmenes. Protección IP66. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad transparente. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.		
	Mano de obra	5,63	
	Materiales	759,05	
	3 % Costes Indirectos	22,94	
			787,62
	23 INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS		
23.1	ud Ud. Conjunto de regulación A-160, instalado en nicho en límite de propiedad, compuesto de colector de entrada en acero de DN1"1/2 con toma de presión tipo Peterson, válvula de entrada de 1"1/2, filtro de PN16 y 1"1/2, regulador IPR 150 con presión de salida 150mbar, colector intermedio con toma de presión de débil calibre, valvula de salida de DN65, colector de salida de DN65 con toma de presión de débil calibre, manguito de ampliación a DN80, válvula de interrupción de suministro por mínima presión (VISmax), válvula de alivio (VAS), carrete para instalación de contador, válvula de salida para el contador DN80, manómetros conforme a esquema de principio.		
	Mano de obra	122,48	
	Materiales	1.312,00	
	Resto de Obra	43,03	
	3 % Costes Indirectos	44,33	
			1.521,84
23.2	m m³. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.		
	Mano de obra	1,76	
	Maquinaria	1,45	
	Resto de Obra	1,96	
	3 % Costes Indirectos	0,15	
	Por redondeo	-0,01	
			5,31
23.3	m m. Tubería de polietileno PE100 SDR11 de diámetro exterior 90mm y espesor 8,2mm, para la conducción de gas, i/ p.p. de accesorios de unión, cama de arena de 20cm, rasanteo de la misma, tendido de tubería, relleno de arena de 15cm, colocación de protección y banda de señalización, y terminación del relleno con tierra procedente de la excavación.		
	Mano de obra	7,66	
	Materiales	17,62	
	Resto de Obra	0,76	
	3 % Costes Indirectos	0,78	
			26,82
23.4	ud Ud. Tallo normalizado de transición de DN80, según UNE 60405, para transición de tubo de polietileno DN90 a tubo de acero DN3".		
	Mano de obra	6,12	
	Materiales	82,24	
	Resto de Obra	2,65	
	3 % Costes Indirectos	2,73	
			93,74

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
23.5	ud ud. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, D=3", totalmente instalada.		
	Mano de obra	60,02	
	Materiales	92,50	
	Resto de Obra	4,58	
	3 % Costes Indirectos	4,71	
			161,81
23.6	ud ud. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, D=1", totalmente instalada.		
	Mano de obra	30,62	
	Materiales	6,30	
	Resto de Obra	1,11	
	3 % Costes Indirectos	1,14	
			39,17
23.7	ud ud. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, D=2", totalmente instalada.		
	Mano de obra	43,48	
	Materiales	23,81	
	Resto de Obra	2,02	
	3 % Costes Indirectos	2,08	
			71,39
23.8	m m. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=25mm(1"), totalmente instalado, i/p.p. de codos, tes, etc.		
	Mano de obra	11,64	
	Materiales	12,39	
	Resto de Obra	0,72	
	3 % Costes Indirectos	0,74	
			25,49
23.9	m m. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=50mm(2"), totalmente instalado, i/p.p. de codos, tes, etc.		
	Mano de obra	18,07	
	Materiales	21,42	
	Resto de Obra	1,18	
	3 % Costes Indirectos	1,22	
			41,89
23.10	m m. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 (UNE-EN 10255) clase negra en acero st-35 de D=80mm(3"), totalmente instalado, imprimado en dos manos y pintado, color a elegir en obra, i/p.p. de codos, tes, y accesorios.		
	Mano de obra	22,97	
	Materiales	33,79	
	Resto de Obra	1,70	
	3 % Costes Indirectos	1,75	
			60,21
23.11	ud Ud. Conjunto de detección de fugas y corte de gas compuesto por centralita conforme a UNE60601 y R.D. 1027/2007, tres detectores conformes a UNE 60601 y R.D. 1027/2007, y electroválvula NC, incluyendo fuente de alimentación, marco y caja universal, totalmente instalado y en funcionamiento.		
	Mano de obra	30,62	
	Materiales	857,96	
	Resto de Obra	26,66	
	3 % Costes Indirectos	27,46	
			942,70
23.12	ud JUEGO DE CARTELES SALA DE CALDERAS		
	Mano de obra	4,59	
	Materiales	7,70	
	Resto de Obra	0,37	
	3 % Costes Indirectos	0,38	
			13,04

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
23.13	ud Ud. Regulador de gas marca Jeavons modelo J-48, o similar equivalente, de diámetro nominal 1", con un caudal de 25 m3/h para una presión de entrada de 105 mbar y una presión de salida de 22 mabr, i/ muelle.		
	Mano de obra	15,31	
	Materiales	181,54	
	Resto de Obra	5,91	
	3 % Costes Indirectos	6,08	
			208,84
23.14	ud Ud. Rampa de gas para gas natural de DN50 (2") compuesta de filtro, regulador de presión, presostato de mínima de gas, electroválvulas de regulación y seguridad seguridad y control electrónico de estanqueidad, para alimentación de gas a la caldera de vapor.		
	Mano de obra	15,31	
	Materiales	3.490,00	
	Resto de Obra	105,16	
	3 % Costes Indirectos	108,31	
			3.718,78
	24 VENTILACIÓN Y PCI APARCAMIENTO		
24.1	m2 m². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, certificado E300 60, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/CTE-DB-SI.		
	Mano de obra	14,13	
	Materiales	5,53	
	Resto de Obra	0,59	
	3 % Costes Indirectos	0,61	
			20,86
24.2	ud ud. Rejilla de impulsión y retorno simple deflexión con fijación invisible 500x200 mm y láminas horizontales con marco de montaje, en aluminio extruido, totalmente instalada, s/NTE-ICI-24/26.		
	Mano de obra	6,40	
	Materiales	29,13	
	Resto de Obra	1,07	
	3 % Costes Indirectos	1,10	
			37,70
24.3	ud ud. Rejilla de retorno de aletas fijas a 45º con fijación invisible 500x200 mm y láminas horizontales con marco de montaje, en aluminio extruido, totalmente instalada, s/NTE-ICI.		
	Mano de obra	6,40	
	Materiales	19,55	
	Resto de Obra	0,78	
	3 % Costes Indirectos	0,80	
			27,53
24.4	ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CHAT/4/8-500 1,5 kW de Soler Palau con motor de 1,5 kW de potencia, capaz de soportar (dentro de la zona de riesgo) y vehicular aire a 400°C/2 horas homologada y de acuerdo a la norma Europea EN-12101-3 y la NBE-CPI/96, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro, i/ medios y material de montaje.		
	Mano de obra	141,33	
	Materiales	2.503,96	
	Resto de Obra	79,36	
	3 % Costes Indirectos	81,74	
			2.806,39
24.5	ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CHAT/6-630 1,5 kW de Soler Palau con motor de 1,5 kW de potencia, capaz de soportar (dentro de la zona de riesgo) y vehicular aire a 400°C/2 horas homologada y de acuerdo a la norma Europea EN-12101-3 y la NBE-CPI/96, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro, i/ medios y material de montaje.		
	Mano de obra	141,21	
	Materiales	2.958,28	
	Resto de Obra	92,98	
	3 % Costes Indirectos	95,77	
			3.288,24

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
24.6	ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CHAT/7-710 2,2 kW de S&P, con motor de 2,2 kW de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y punta estanca, i/ medios y material de montaje.		
	Mano de obra	56,49	
	Materiales	3.736,61	
	Resto de Obra	113,79	
	3 % Costes Indirectos	117,21	
			4.024,10
24.7	ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CHAT/4/8-560 2,2 kW de Soler Palau, con motor de 2,2 kW de potencia, capaz de soportar (dentro de la zona de riesgo) y vehicular aire a 400°C/2 horas homologada y de acuerdo a la norma Europea EN-12101-3 y la NBE-CPI/96, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro, i/ medios y material de montaje.		
	Mano de obra	141,21	
	Materiales	3.056,28	
	Resto de Obra	95,92	
	3 % Costes Indirectos	98,80	
			3.392,21
24.8	m² m². Celosía metálica fija para ventilación, formada por cerco con empanelado de lamas de acero de 60 mm, con abertura mínima de 1 cm entre lamas, garras de sujeción a soporte de 10 cm, elaborada en taller y montada en obra, totalmente colocada.		
	Mano de obra	2,49	
	Materiales	90,34	
	Resto de Obra	2,78	
	3 % Costes Indirectos	2,87	
			98,48
24.9	ud ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.		
	Mano de obra	1,03	
	Materiales	40,74	
	Resto de Obra	1,25	
	3 % Costes Indirectos	1,29	
			44,31
24.10	ud ud. Papelera con tapa grande 300x180x400 mm, en chapa galvanizada pintada en rojo, instalada.		
	Mano de obra	1,10	
	Materiales	30,04	
	Resto de Obra	0,93	
	3 % Costes Indirectos	0,96	
			33,03
24.11	ud ud. Arenero grande 600x300x200 mm, en chapa galvanizada pintada en rojo, instalado.		
	Mano de obra	1,10	
	Materiales	30,04	
	Resto de Obra	0,93	
	3 % Costes Indirectos	0,96	
			33,03
24.12	ud ud. Boca de incendios equipada BIE formada por cabina en chapa de acero 700x700x250 mm, pintada en rojo, marco en acero cromado con cerradura de cuadradillo de 8 mm y cristal, rótulo romper en caso de incendios, devanadera con toma axial abatible, válvula de 1", 20 m de manguera semirrígida y manómetro de 0 a 16 kg/cm² según CTE/DB-SI 4, certificado por AENOR, totalmente instalada.		
	Mano de obra	73,81	
	Materiales	350,29	
	Resto de Obra	12,72	
	3 % Costes Indirectos	13,10	
			449,92

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
24.13	ud ud. Grupo de presión contra incendios para 12m³/h a 65mca según norma UNE 23-500, compuesto por electrobomba principal de 5,5 kW, bomba Jockey de 0,9 kW, acumulador de 50l, colectores de aspiración e impulsión, válvulas de seccionamiento, corte y retención, circuito de pruebas, caudalímetro, manómetro y válvula de seguridad, bancada monobloc, completamente instalado.		
	Mano de obra	158,13	
	Materiales	3.828,22	
	Resto de Obra	119,59	
	3 % Costes Indirectos	123,18	
			4.229,12
24.14	ud Ud. Baterías de 4 depósitos de 3.000 litros de polietileno de alta densidad para alimentación de sistemas contraincendios, marca Roth modelo Rothagua, equipada con válvula de llenado de flotador, indicador de nivel, 4 setas de aireación, rebosadero y accesorios necesarios para la unión de los depósitos en paralelo, i/ montaje y conexión a la red.		
	Mano de obra	158,13	
	Materiales	3.387,28	
	Resto de Obra	106,36	
	3 % Costes Indirectos	109,55	
			3.761,32
24.15	m TUBERÍA DE ACERO 1"1/4		
	Mano de obra	6,60	
	Materiales	27,80	
	Resto de Obra	1,03	
	3 % Costes Indirectos	1,06	
			36,49
24.16	m m. Tubería de acero DIN 2440 (UNE-10255) en clase negra de 1 1/2", i/p.p. de accesorios, curvas, tes, elementos de sujeción, imprimación antioxidante y esmalte en rojo, totalmente instalada.		
	Mano de obra	6,59	
	Materiales	29,85	
	Resto de Obra	1,09	
	3 % Costes Indirectos	1,13	
			38,66
24.17	m m. Tubería de acero DIN 2440 (UNE-10255) en clase negra de 2", i/p.p. de accesorios, curvas, tes, elementos de sujeción, imprimación antioxidante y esmalte en rojo, totalmente instalada. instalada.		
	Mano de obra	6,59	
	Materiales	43,58	
	Resto de Obra	1,51	
	3 % Costes Indirectos	1,55	
			53,23
24.18	ud ud. Detector termovelocimétrico, con zócalo intercambiable, indicador de funcionamiento y alarma radio de acción 30 m², según CTE/DB-SI 4, certificado AENOR, totalmente instalado i/p.p. de tubos y cableado.		
	Mano de obra	11,88	
	Materiales	30,61	
	Resto de Obra	1,27	
	3 % Costes Indirectos	1,31	
			45,07
24.19	ud ud. Central de detección de incendios 4 zonas convencional para la señalización, control y alarma de las instalaciones de incendios, con fuente de alimentación, conexión y desconexión de zonas independientes, indicadores de SERVICIO-AVERIA-ALARMA, i/p.p. juego de baterías (2X12v), totalmente instalada, según CTE/DB-SI 4.		
	Mano de obra	23,80	
	Materiales	181,62	
	Resto de Obra	6,16	
	3 % Costes Indirectos	6,35	
			217,93
24.20	ud DETECTOR DE MONÓXIDO DE CARBONO		
	Mano de obra	11,92	
	Materiales	90,47	
	Resto de Obra	3,07	
	3 % Costes Indirectos	3,16	
			108,62

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
24.21	ud ud. Central microprocesador para detección instalación de monóxido de carbono de 2 zonas, con fuente de alimentación a 220v ca, con salida de 36 a 48 v cc, preparada para un máximo de 14 detectores, salida de maniobra y alarma por zonas, totalmente instalada, según CTE/DB-SI 4.		
	Mano de obra	23,88	
	Materiales	443,04	
	Resto de Obra	14,01	
	3 % Costes Indirectos	14,43	
			495,36
24.22	ud ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.		
	Mano de obra	11,93	
	Materiales	36,11	
	Resto de Obra	1,44	
	3 % Costes Indirectos	1,48	
			50,96
24.23	ud ud. Campana de alarma contra incendios, para montaje interior, acústico a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.		
	Mano de obra	11,94	
	Materiales	71,33	
	Resto de Obra	2,50	
	3 % Costes Indirectos	2,57	
			88,34
24.24	ud ud. Bloque autónomo de emergencia IP66 IK 08, modelo DAISALUX serie Nova N1, incluido incremento por caja estanca, de superficie o empotrado, de 70 lúmenes con lámpara de emergencia FL. 6W, con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.		
	Mano de obra	3,54	
	Materiales	64,42	
	Resto de Obra	2,04	
	3 % Costes Indirectos	2,10	
			72,10
24.25	ud ud. Bloque autónomo de emergencia IP66 IK 08, modelo DAISALUX serie Nova N6, incluido incremento por caja estanca, de superficie o empotrado, de 320 lúmenes con lámpara de emergencia FL. 8W, con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.		
	Mano de obra	3,56	
	Materiales	102,18	
	Resto de Obra	3,17	
	3 % Costes Indirectos	3,27	
			112,18
24.26	Ud Suministro y colocación de Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.		
	Mano de obra	1,72	
	Materiales	8,81	
	Resto de Obra	0,32	
	3 % Costes Indirectos	0,33	
			11,18

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
24.27	ud ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.		
	Mano de obra	1,89	
	Materiales	7,72	
	Resto de Obra	0,29	
	3 % Costes Indirectos	0,30	
			10,20
	25 SUMINISTRO DE AGUA		
25.1	m² m². Frente para registro de llaves de corte general o contador, situado en portal o planta de piso, realizado con chapa metálica, incluso p.p. de herrajes de colgar, cerradura, y recibido del mismo, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.		
	Mano de obra	12,84	
	Maquinaria	0,01	
	Materiales	64,67	
	Resto de Obra	2,34	
	3 % Costes Indirectos	2,40	
			82,26
25.2	ud ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 2 1/2" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, filtro, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.		
	Mano de obra	36,94	
	Materiales	344,17	
	Resto de Obra	11,43	
	3 % Costes Indirectos	11,78	
			404,32
25.3	m m. Tubo general de alimentación, formada por tubería de polietileno PE100 de 75mm y 16 atm para uso alimentario, i/ p.p. de accesorios de unión, cama de arena de 20cm, rasanteo de la misma, tendido de tubería, relleno de arena de 15cm, colocación de protección y banda de señalización, y terminación del relleno con tierra procedente de la excavación, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.		
	Mano de obra	9,86	
	Materiales	37,80	
	Resto de Obra	1,43	
	3 % Costes Indirectos	1,47	
			50,56
25.4	m m³. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.		
	Mano de obra	1,55	
	Maquinaria	1,45	
	Resto de Obra	1,95	
	3 % Costes Indirectos	0,15	
	Por redondeo	-0,01	
			5,09
25.5	ud Ud. Grupo de presión para agua fría de consumo humano, formado por dos depósitos previos de polietileno marca Roth modelo RDB o similar equivalente, de 2.000 litros de volumen con doble brida para instalación en paralelo, accesorios para montaje paralelo, 2 reguladores de nivel mecánicos, interruptores de nivel para control y alarma, rebosadero, setas de aireación, grupo de presión con dos bombas de funcionamiento alterno, con variador de frecuencia, potencia de 2,2 kW por bomba, caudal de 250 l/min y altura de 57 mca, i/ manguitos elásticos antivibratorios, colector de aspiración y colector de descarga con válvulas y manómetro, cuadro eléctrico y de maniobra y depósito de expansión de 200 litros con membrana recambiable.		
	Mano de obra	37,02	
	Materiales	8.135,35	
	Resto de Obra	245,17	
	3 % Costes Indirectos	252,53	
			8.670,07

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
25.6	ud Ud. Equipo descalcificador para alimentación de la caldera de vapor y otros servicios, marca ERIE modelo Bibloc¡/60-2400, para un caudal en continuo de 4.000 l/h con resina de alto poder de intercambio de calidad alimentaria, válvula volumétrica, depósito de PRFV, depósito y válvula de salmuera y filtro de vaso.		
	Mano de obra	29,00	
	Materiales	1.528,02	
	Resto de Obra	46,71	
	3 % Costes Indirectos	48,11	
			1.651,84
25.7	m m. Tubería multicapa PERT-AL-PERT, según norma UNE 53.960, de 20x2,25 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios M-fitting de latón especial, instalada y funcionando según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.		
	Mano de obra	0,80	
	Materiales	9,36	
	Resto de Obra	0,30	
	3 % Costes Indirectos	0,31	
			10,77
25.8	m m. Tubería multicapa PERT-AL-PERT, según norma UNE 53.960, de 25x2,5 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios M-fitting de latón especial, instalada y funcionando según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.		
	Mano de obra	0,78	
	Materiales	12,22	
	Resto de Obra	0,39	
	3 % Costes Indirectos	0,40	
			13,79
25.9	m Tubería de polipropileno reticular sanitario de 90x15 mm. de diámetro nominas, PN-20, Barbi, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.		
	Mano de obra	2,12	
	Materiales	58,36	
	Resto de Obra	1,81	
	3 % Costes Indirectos	1,87	
			64,16
25.10	m Tubería de polipropileno reticular sanitario de 50x8,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, Barbi, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.		
	Mano de obra	2,12	
	Materiales	24,04	
	Resto de Obra	0,78	
	3 % Costes Indirectos	0,81	
			27,75
25.11	m Tubería de polipropileno reticular sanitario de 32x5,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, Barbi, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.		
	Mano de obra	2,12	
	Materiales	14,70	
	Resto de Obra	0,50	
	3 % Costes Indirectos	0,52	
			17,84

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
25.12	ud ud. Instalación de fontanería para una toma de alimentación de equipo de planta piloto, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.		
	Mano de obra	6,62	
	Materiales	237,48	
	Resto de Obra	7,32	
	3 % Costes Indirectos	7,54	
			258,96
25.13	ud ud. Instalación de fontanería para un grifo aislado de laboratorio o planta piloto, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.		
	Mano de obra	6,62	
	Materiales	51,49	
	Resto de Obra	1,74	
	3 % Costes Indirectos	1,80	
			61,65
25.14	ud ud. Instalación de fontanería para fregadero con tomas adicionales para lavavajillas o termodesinfectadora , realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.		
	Mano de obra	6,62	
	Materiales	257,29	
	Resto de Obra	7,92	
	3 % Costes Indirectos	8,15	
			279,98
25.15	ud ud. Instalación de fontanería para un plato de ducha, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.		
	Mano de obra	9,90	
	Materiales	133,14	
	Resto de Obra	4,29	
	3 % Costes Indirectos	4,42	
			151,75
25.16	ud ud. Instalación de fontanería para un inodoro, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.		
	Mano de obra	3,29	
	Materiales	34,60	
	Resto de Obra	1,14	
	3 % Costes Indirectos	1,17	
			40,20
25.17	ud ud. Instalación de fontanería para un lavabo, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.		
	Mano de obra	6,60	
	Materiales	140,80	
	Resto de Obra	4,42	
	3 % Costes Indirectos	4,55	
			156,37
25.18	ud ud. Instalación de fontanería para una toma de lavavajillas / termodesinfectadora, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.		
	Mano de obra	6,47	
	Materiales	227,76	
	Resto de Obra	7,03	
	3 % Costes Indirectos	7,24	
			248,50

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
25.19	ud ud. Instalación de fontanería para llenado de sistemas de calefacción y climatización, realizada con tubería PPR PN20 para la red de agua fría, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.		
	Mano de obra	13,22	
	Materiales	86,04	
	Resto de Obra	2,98	
	3 % Costes Indirectos	3,07	
			105,31
25.20	ud Ud. Colector modular de 3 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.		
	Mano de obra	9,86	
	Materiales	47,64	
	Resto de Obra	1,73	
	3 % Costes Indirectos	1,78	
			61,01
25.21	ud Ud. Colector modular de 4 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.		
	Mano de obra	12,35	
	Materiales	53,81	
	Resto de Obra	1,98	
	3 % Costes Indirectos	2,04	
			70,18
25.22	ud Ud. Colector modular de 5 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.		
	Mano de obra	14,82	
	Materiales	57,89	
	Resto de Obra	2,18	
	3 % Costes Indirectos	2,25	
			77,14
25.23	ud Ud. Colector modular de 6 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.		
	Mano de obra	17,28	
	Materiales	61,96	
	Resto de Obra	2,38	
	3 % Costes Indirectos	2,45	
			84,07
25.24	ud Ud. Colector modular de 7 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.		
	Mano de obra	19,75	
	Materiales	68,13	
	Resto de Obra	2,64	
	3 % Costes Indirectos	2,72	
			93,24
25.25	ud Ud. Colector modular de 8 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.		
	Mano de obra	22,19	
	Materiales	72,21	
	Resto de Obra	2,83	
	3 % Costes Indirectos	2,92	
			100,15

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
25.26	ud ud. Llave de esfera de 1" de latón especial s/DIN 17660.		
	Mano de obra	3,62	
	Materiales	8,28	
	Resto de Obra	0,36	
	3 % Costes Indirectos	0,37	
			12,63
25.27	ud ud. Llave de esfera de 2" de latón especial s/DIN 17660.		
	Mano de obra	3,67	
	Materiales	29,06	
	Resto de Obra	0,98	
	3 % Costes Indirectos	1,01	
			34,72
25.28	ud ud. Llave de esfera de 2"1/2 de latón especial s/DIN 17660.		
	Mano de obra	3,70	
	Materiales	43,35	
	Resto de Obra	1,41	
	3 % Costes Indirectos	1,45	
			49,91
25.29	ud ud. Llave de esfera de 3" de latón especial s/DIN 17660.		
	Mano de obra	3,70	
	Materiales	139,72	
	Resto de Obra	4,30	
	3 % Costes Indirectos	4,43	
			152,15
25.30	ud Ud. Válvula mezcladora termostática de 3/4" con cuerpo de latón y partes internas resistentes a la corrosión, para uso sanitario, presión máxima 10 bar, temp. máxima 95ºC.		
	Mano de obra	11,12	
	Materiales	61,59	
	Resto de Obra	2,18	
	3 % Costes Indirectos	2,25	
			77,14
25.31	m m. Canaleta de aluminio de 60x60 mm con tapa amovible para bajada de tuberías desde los falsos techos a las poyatas centrales en los laboratorios, i/ accesorios para centrado, fijación al falso techo y al mueble.		
	Mano de obra	3,68	
	Materiales	14,54	
	Resto de Obra	0,55	
	3 % Costes Indirectos	0,56	
			19,33
	26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS		
26.1	ud Ud. Presostato de baja presión de rearme automático, con presión de arranque regulable entre -0,5 y 7 bar y diferencial regulable entre 0,5 y 3 bar, marca Johnson Controls, modelo P735, o similar equivalente, i/ accesorios de unión, montaje y cableado.		
	Mano de obra	4,67	
	Materiales	43,68	
	Resto de Obra	1,45	
	3 % Costes Indirectos	1,49	
			51,29
26.2	ud Ud. Presostato de alta presión de rearme manual, con presión de corte regulable entre3 y 30 bar y diferencial fijo, apto para su uso como limitador de presión de seguridad según Directiva 92/23/CE PED, marca Johnson Controls, modelo P735, o similar equivalente, i/ accesorios de unión, montaje y cableado.		
	Mano de obra	4,67	
	Materiales	69,52	
	Resto de Obra	2,23	
	3 % Costes Indirectos	2,29	
			78,71

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
26.3	ud Ud. de Termostato con 4 relés configurables, para control de válvula solenoide, ventilador del evaporador, resistencia de desescarche y alumbrado de cámara, marca AKO modelo D-14423, o similar equivalente, con posibilidad de comunicación RS485, i/ sondas de temperatura, cableado y configuración.		
	Mano de obra	9,36	
	Materiales	145,47	
	Resto de Obra	4,64	
	3 % Costes Indirectos	4,78	
			164,25
26.4	ud Ud. Termómetro esférico de 100mm, para cámaras frigoríficas, con rango de temperatura -40ºC a +40ºC, división 1ºC, capilar de 1500mm, montado en el exterior de la cámara con el bulbo en el interior.		
	Mano de obra	4,67	
	Materiales	28,26	
	Resto de Obra	0,99	
	3 % Costes Indirectos	1,02	
			34,94
26.5	ud Ud. Manómetro de baja presión, de clase 1.0 según norma EN 837-1, con esfera de 100mm de diámetro con glicerina, escala de vacio de -760mmHg y escala de presión hasta 8,5 bar, montado, incluida conexión al circuito con amortiguación hasta 17,5 bar.		
	Mano de obra	4,67	
	Materiales	60,70	
	Resto de Obra	1,96	
	3 % Costes Indirectos	2,02	
			69,35
26.6	ud Ud. Manómetro de alta presión, de clase 1.0 según norma EN 837-1, con esfera de 100mm de diámetro con glicerina, escala de presión de 0 a 35 bar, montado, incluida conexión al circuito con amortiguación hasta 17,5 bar.		
	Mano de obra	4,67	
	Materiales	60,70	
	Resto de Obra	1,96	
	3 % Costes Indirectos	2,02	
			69,35
26.7	ud Ud. Sistema registrador de temperatura sometido a control metrológico, con hasta 10 entradas, con pantalla gráfica e impresora, rango de -50 a +99ºC, precisión de 0,1ºC, comunicación RS485 integrada, relé de salida para señalización de alarma, marca AKO modelo CamRegis.H VL10i, o similar equivalente, i/ sondas, cableado de las mismas, alarma óptica y acústica, montaje, puesta en marcha y certificado de control metrológico por 1 año.		
	Mano de obra	46,73	
	Materiales	1.419,89	
	Resto de Obra	44,00	
	3 % Costes Indirectos	45,32	
			1.555,94
26.8	ud Ud. Hacha tipo bombero para cámara frigorífica, con mango sanitario de 800mm de longitud, i/ soporte, instalada.		
	Mano de obra	2,25	
	Materiales	93,15	
	Resto de Obra	2,86	
	3 % Costes Indirectos	2,95	
			101,21
26.9	ud Ud. Válvula equilibradora de presión para cámara frigorífica de temperatura positiva de hasta 100m3, sin resistencia eléctrica, instalada.		
	Mano de obra	23,36	
	Materiales	74,87	
	Resto de Obra	2,95	
	3 % Costes Indirectos	3,04	
			104,22
26.10	ud Ud. Válvula equilibradora de presión para cámara frigorífica de temperatura positiva de hasta 100m3, sin resistencia eléctrica, instalada.		
	Mano de obra	23,36	
	Materiales	112,31	
	Resto de Obra	4,07	
	3 % Costes Indirectos	4,19	
			143,93

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
26.11	ud Ud. Sistema de alarma para hombre encerrado en cámaras frigoríficas de temperatura negativa marca AKO modelo CAMAlarm, o similar equivalente, conforme a la norma EN 378, con batería y autonomía superior a las 10h, alarma óptica y acústica, interruptor IP65 con indicación luminosa que soprte hasta -25ºC, instalada.		
	Mano de obra	23,36	
	Materiales	262,05	
	Resto de Obra	8,56	
	3 % Costes Indirectos	8,82	
			302,79
26.12	ud Ud. Sistema combinado de alarma para hombre encerrado en cámaras frigoríficas de temperatura negativa y detección de refrigerante HFC, conforme a la norma EN 378, temperatura de trabajo -40ºC, instalado.		
	Mano de obra	46,73	
	Materiales	711,28	
	Resto de Obra	22,74	
	3 % Costes Indirectos	23,42	
			804,17
26.13	ud Ud. Evaporador de techo de tiro forzado para R134a, con una capacidad frigorífica de 2,4 kW para una temperatura de la cámara de +4ºC con un salto térmico de 9ºC, marca Friga-Bohn, modelo MR 210 R con superficie 10,05 m2, volumen 1,73 dm3 y paso de aletas 4,23 mm, incluido desescarche eléctrico.		
	Mano de obra	93,45	
	Materiales	842,71	
	Resto de Obra	28,08	
	3 % Costes Indirectos	28,93	
			993,17
26.14	ud Ud. Evaporador de techo de tiro forzado para R134a, con una capacidad frigorífica de 2,5 kW para una temperatura de la cámara de +0ºC con un salto térmico de 8,4ºC, marca Friga-Bohn, modelo MR 270 R con superficie 13,4 m2, volumen 2,3 dm3 y paso de aletas 4,23 mm, incluido desescarche eléctrico.		
	Mano de obra	93,45	
	Materiales	1.390,48	
	Resto de Obra	44,52	
	3 % Costes Indirectos	45,85	
			1.574,30
26.15	ud Ud. Evaporador de techo de tiro forzado para R404A, con una capacidad frigorífica de 2,3 kW para una temperatura de la cámara de -20ºC con un salto térmico de 7,3ºC, marca Friga-Bohn, modelo MR 210 R con superficie 13,4 m2, volumen 2,3 dm3 y paso de aletas 4,23 mm, incluido desescarche eléctrico.		
	Mano de obra	93,45	
	Materiales	1.456,32	
	Resto de Obra	46,49	
	3 % Costes Indirectos	47,89	
			1.644,15
26.16	ud Ud. Evaporador de pié para túnel de refrigeración, de tiro forzado para R404A, con una capacidad frigorífica de 11,3 kW para una temperatura de la cámara de -40ºC con un salto térmico de 7,2ºC, marca Friga-Bohn, modelo NW 14A1 C con superficie 59,6 m2, volumen 16,8 dm3 y paso de aletas 6,35 mm, incluido desescarche eléctrico.		
	Mano de obra	186,92	
	Materiales	7.987,63	
	Resto de Obra	245,24	
	3 % Costes Indirectos	252,59	
			8.672,38
26.17	ud Ud. Compresor hermético de pistones, para aplicaciones de media y alta temperatura con R134a, de potencia 1,75 CV y cilindrada 38,12 cm3, marca Danfoss modelo MTZ22-4VI o similar equivalente, incluidos, soportes antivibratorios, caja de conexiones, relé de arranque, condensador de arranque y marcha, protector térmico tipo Klixon y válvulas de servicio.		
	Mano de obra	93,45	
	Materiales	990,27	
	Resto de Obra	32,51	
	3 % Costes Indirectos	33,49	
			1.149,72

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
26.18	ud Ud. Compresor hermético de pistones, para aplicaciones de media y alta temperatura con R134a, de potencia 2,25 CV y cilindrada 53,86 cm3, marca Danfoss modelo MTZ32-4VI o similar equivalente, incluidos, soportes antivibratorios, caja de conexiones, relé de arranque, condensador de arranque y marcha, protector térmico tipo Klixon y válvulas de servicio.		
	Mano de obra	93,45	
	Materiales	1.042,86	
	Resto de Obra	34,09	
	3 % Costes Indirectos	35,11	
			1.205,51
26.19	ud Ud. Compresor hermético de pistones, para aplicaciones de baja temperatura con R404A, de potencia 2 CV y cilindrada 68 cm3, marca Danfoss modelo NTZ068-4 o similar equivalente, incluidos, soportes antivibratorios, caja de conexiones, relé de arranque, condensador de arranque y marcha, protector térmico tipo Klixon y válvulas de servicio.		
	Mano de obra	93,45	
	3 % Costes Indirectos	2,80	
			96,25
26.20	ud Ud. Compresor semi-hermético de 2 etapas, de pistones, para aplicación de muy baja temperatuta con R404A, de potencia 15 CV y desplazamiento 58,3 m3/h, marca Frascold modelo Z-15-60/30 Y, incluido presostato diferencial de aceite electrónico, termistor, válvulas de servicio, amortiguadores, cajas de conexión, modúlo electrónico de protección, enfriamiento intermedio por subenfriador - economizador de placas con válvula de expansión termostática y control por temperatura de descarga, y culata refrigerada por agua.		
	Mano de obra	186,92	
	Materiales	9.100,47	
	Resto de Obra	278,62	
	3 % Costes Indirectos	286,98	
			9.852,99
26.21	ud Ud. Compresor hermético de pistones, para aplicaciones de baja temperatura con R404A, de potencia 10 CV y cilindrada 271 cm3, marca Danfoss modelo NTZ271-4 o similar equivalente, incluidos soportes antivibratorios, caja de conexiones, relé de arranque, condensador de arranque y marcha, protector térmico tipo Klixon y válvulas de servicio.		
	Mano de obra	140,19	
	Materiales	4.667,00	
	Resto de Obra	144,22	
	3 % Costes Indirectos	148,54	
			5.099,95
26.22	ud Ud. Grupo de condensación marca Pecomark modelo WG/HC06 H, o similar equivalente, compuesto por bancada metálica con tratamiento anticorrosivo para montaje de compresor, condensador multitubular vertical con 4,6 m3 de capacidad y ventilador, con un rendimiento de 4,4 kW para una temperatura del agua de entrada de +29,4ºC y un salto térmico de 11,2ºC.		
	Mano de obra	46,73	
	Materiales	1.064,25	
	Resto de Obra	33,33	
	3 % Costes Indirectos	34,33	
			1.178,64
26.23	ud Ud. Grupo de condensación marca Pecomark modelo WM/HC29 H, o similar equivalente, compuesto por bancada metálica con tratamiento anticorrosivo para montaje de compresor, condensador multitubular vertical con 19,3 m3 de capacidad y ventilador, con un rendimiento de 19,7 kW para una temperatura del agua de entrada de +29,4ºC y un salto térmico de 11,2ºC.		
	Mano de obra	70,10	
	Materiales	2.919,10	
	Resto de Obra	89,68	
	3 % Costes Indirectos	92,37	
			3.171,25

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
26.24	ud Ud. Grupo de condensación marca Pecomark modelo WO/HC50 H, o similar equivalente, compuesto por bancada metálica con tratamiento anticorrosivo para montaje de compresor, condensador multitubular vertical con 20,1 m3 de capacidad y ventilador, con un rendimiento de 33,6 kW para una temperatura del agua de entrada de +29,4ºC y un salto térmico de 11,2ºC.		
	Mano de obra	93,45	
	Materiales	3.453,90	
	Resto de Obra	106,42	
	3 % Costes Indirectos	109,61	
			3.763,38
26.25	ud Ud. Válvula de expansión termostática igualada externamente, marca Danfoss modelo TEN 2, o similar equivalente, con carga tipo N y orificio de calibre 03, para una producción frigorífica de 3,69 kW evaporando a -10ºC, incluida conexión del igualador externo.		
	Mano de obra	23,36	
	Materiales	125,69	
	Resto de Obra	4,47	
	3 % Costes Indirectos	4,61	
			158,13
26.26	ud Ud. Válvula de expansión termostática igualada externamente, marca Danfoss modelo TES 2, o similar equivalente, con carga tipo N y orificio de calibre 03, para una producción frigorífica de 3,5 kW evaporando a -25ºC, incluida conexión del igualador externo.		
	Mano de obra	23,36	
	Materiales	125,69	
	Resto de Obra	4,47	
	3 % Costes Indirectos	4,61	
			158,13
26.27	ud Ud. Válvula de expansión termostática igualada externamente, marca Danfoss modelo TES 5, o similar equivalente, con carga tipo N y orificio de calibre 0,5, para una producción frigorífica de 9,27 kW evaporando a -25ºC, incluida conexión del igualador externo.		
	Mano de obra	23,36	
	Materiales	247,89	
	Resto de Obra	8,14	
	3 % Costes Indirectos	8,38	
			287,77
26.28	ud Ud. Válvula de expansión termostática igualada externamente, marca Danfoss modelo TES 5, o similar equivalente, con carga tipo B con subenfriamiento y orificio de calibre 01, para una producción frigorífica de 12,03 kW evaporando a -35ºC, incluida conexión del igualador externo.		
	Mano de obra	23,36	
	Materiales	306,72	
	Resto de Obra	9,90	
	3 % Costes Indirectos	10,20	
			350,18
26.29	m m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado recocido, de diámetro exterior 6.35mm y esperor 0.8mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex		
	Mano de obra	1,87	
	Materiales	6,88	
	Resto de Obra	0,26	
	3 % Costes Indirectos	0,27	
			9,28
26.30	m m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado recocido, de diámetro exterior 7.94mm y esperor 0.8mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex		
	Mano de obra	2,33	
	Materiales	8,72	
	Resto de Obra	0,33	
	3 % Costes Indirectos	0,34	
			11,72

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
26.31	m m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado rígido, de diámetro exterior 12.70mm y esperor 0.8mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex		
	Mano de obra	3,51	
	Materiales	15,57	
	Resto de Obra	0,57	
	3 % Costes Indirectos	0,59	
			20,24
26.32	m m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado rígido, de diámetro exterior 15.87mm y esperor 0.80mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex		
	Mano de obra	4,67	
	Materiales	16,60	
	Resto de Obra	0,64	
	3 % Costes Indirectos	0,66	
			22,57
26.33	m m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado rígido, de diámetro exterior 34.92mm y esperor 1.25mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex		
	Mano de obra	9,36	
	Materiales	30,90	
	Resto de Obra	1,21	
	3 % Costes Indirectos	1,24	
			42,71
26.34	m m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado rígido, de diámetro exterior 66.67mm y esperor 1.65mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex		
	Mano de obra	18,69	
	Materiales	93,81	
	Resto de Obra	3,38	
	3 % Costes Indirectos	3,48	
			119,36
26.35	ud Ud. Conjunto de accesorios para la línea de líquido de una instalación frigorífica, todos de diámetro nominal 1/4", formado por válvula de corte de paso recto, válvula de carga, filtro deshidratador, visor de líquido y válvula solenoide de líquido, i/ racores y accesorios, montados.		
	Mano de obra	1,87	
	Materiales	113,65	
	Resto de Obra	3,47	
	3 % Costes Indirectos	3,57	
			122,56
26.36	ud Ud. Conjunto de accesorios para la línea de líquido de una instalación frigorífica, todos de diámetro nominal 3/8", formado por válvula de corte de paso recto, válvula de carga, filtro deshidratador, visor de líquido y válvula solenoide de líquido, i/ racores y accesorios, montados.		
	Mano de obra	1,87	
	Materiales	162,58	
	Resto de Obra	4,93	
	3 % Costes Indirectos	5,08	
			174,46
26.37	ud Ud. Conjunto de accesorios para la línea de líquido de una instalación frigorífica, todos de diámetro nominal 5/8", formado por dos válvulas de corte de paso recto, válvula de carga, filtro deshidratador, visor de líquido, válvula solenoide de líquido, válvula solenoide de inyección y válvula termostática de inyección, i/ racores y accesorios, montados.		
	Mano de obra	1,87	
	Materiales	338,27	
	Resto de Obra	10,20	
	3 % Costes Indirectos	10,51	
			360,85

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
26.38	ud Ud. Conjunto de accesorios para la línea de líquido de una instalación frigorífica, todos de diámetro nominal 1/2", formado por válvula de corte de paso recto, válvula de carga, filtro deshidratador, visor de líquido y válvula solenoide de líquido, i/ racores y accesorios, montados.		
	Mano de obra	1,87	
	Materiales	184,43	
	Resto de Obra	5,59	
	3 % Costes Indirectos	5,76	
			197,65
26.39	m2 m2. Panel frigorífico industrial constituido por alma aislante de espuma rígida de poliuretano de espesor 120mm, recubierta por las dos caras por chapa de acero de 0,6mm de espesor electrogalvanizada y lacada, conforme a la norma UNE-EN 14509, con densidad media 40 kg/m3, conductividad térmica de 0,023 W/(m·K), y comportamiento al fuego al menos Bs2 d0, según norma UNE-EN 13501-1, i/ accesorios de montaje, completamente acabado.		
	Mano de obra	1,87	
	Materiales	74,09	
	Resto de Obra	2,28	
	3 % Costes Indirectos	2,35	
			80,59
26.40	m2 m2. Panel frigorífico industrial constituido por alma aislante de espuma rígida de poliuretano de espesor 150mm, recubierta por las dos caras por chapa de acero de 0,6mm de espesor electrogalvanizada y lacada, conforme a la norma UNE-EN 14509, con densidad media 40 kg/m3, conductividad térmica de 0,023 W/(m·K), y comportamiento al fuego al menos Bs2 d0, según norma UNE-EN 13501-1, i/ accesorios de montaje, completamente acabado.		
	Mano de obra	9,36	
	Materiales	84,94	
	Resto de Obra	2,83	
	3 % Costes Indirectos	2,91	
			100,04
26.41	m2 m2. Aislamiento del suelo de las cámaras frigoríficas compuesto por dos panéles rígidos de espuma de poliuretano de densidad media 32 kg/m3 recubiertos por ambas caras de complejo kraft - aluminio, superpuestos a matajunta hasta un espesor de 180mm, preparados para recibir losa de hormigón.		
	Mano de obra	9,36	
	Materiales	65,79	
	Resto de Obra	2,25	
	3 % Costes Indirectos	2,32	
			79,72
26.42	ud Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1600x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 85mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.		
	Mano de obra	9,36	
	Materiales	2.375,39	
	Resto de Obra	71,54	
	3 % Costes Indirectos	73,69	
			2.529,98
26.43	ud Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1600x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 120mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.		
	Mano de obra	9,36	
	Materiales	4.345,23	
	Resto de Obra	130,64	
	3 % Costes Indirectos	134,56	
			4.619,79

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
26.44	ud Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1200x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 85mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.		
	Mano de obra	9,36	
	Materiales	1.858,42	
	Resto de Obra	56,03	
	3 % Costes Indirectos	57,71	
			1.981,52
26.45	ud Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1200x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 120mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.		
	Mano de obra	9,36	
	Materiales	2.972,58	
	Resto de Obra	89,46	
	3 % Costes Indirectos	92,14	
			3.163,54
26.46	ud Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1000x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 85mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.		
	Mano de obra	9,36	
	Materiales	1.719,37	
	Resto de Obra	51,86	
	3 % Costes Indirectos	53,42	
			1.834,01
26.47	ud Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1000x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 120mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.		
	Mano de obra	9,37	
	Materiales	2.744,40	
	Resto de Obra	82,61	
	3 % Costes Indirectos	85,09	
			2.921,47
26.48	ud Ud. Cuadro eléctrico para servicio de cámara frigorífica, con interruptor general, protección diferencial, y protección magnetotérmica independiente para compresor, ventilador del evaporador, resistencia de desescarche y circuito de maniobra, i/ contactor para el accionamiento del compresor, contactor para el accionamiento de cada ventilador, un contactor para el accionamiento de cada resistencia de desescarche, lámparas de señalización, sinóptico, y conexionado a presostatos y termostato, montado.		
	Mano de obra	269,99	
	Materiales	708,08	
	Resto de Obra	29,34	
	3 % Costes Indirectos	30,22	
			1.037,63
26.49	ud Ud. Cuadro eléctrico para servicio de cuba de salmuera, con interruptor general, protección diferencial, y protección magnetotérmica independiente para compresor, bomba de salmuera, y circuito de maniobra, i/ contactor para el accionamiento del compresor, contactor para el accionamiento de cada ventilador, un contactor para el accionamiento de cada resistencia de desescarche, lámparas de señalización, sinóptico, y conexionado a presostatos y termostato, montado.		
	Mano de obra	270,00	
	Materiales	695,34	
	Resto de Obra	28,96	
	3 % Costes Indirectos	29,83	
			1.024,13

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
26.50	ud Ud. Cuadro eléctrico para servicio de túnel de congelación, con interruptor general, protección diferencial, y protección magnetotérmica independiente para compresor, ventilador del evaporador, resistencia de desescarche y circuito de maniobra, i/ contactor para el accionamiento del compresor, contactor para el accionamiento de cada ventilador, un contactor para el accionamiento de cada resistencia de desescarche, lámparas de señalización, sinóptico, y conexionado a presostatos y termostato, montado.		
	Mano de obra	337,50	
	Materiales	814,89	
	Resto de Obra	34,57	
	3 % Costes Indirectos	35,61	
			1.222,57
	27 GASES TÉCNICOS		
27.1	ud Ud. Enchufe rápido de laboratorio, de montaje en superficie, para hidrógeno, nitrógeno, helio, dióxido de carbono, argón y acetileno, en calidades industriales y médicas, i/ posibilidad de identificación por posición mecánica y código de colores.		
	Mano de obra	0,80	
	Materiales	35,56	
	Resto de Obra	1,09	
	3 % Costes Indirectos	1,12	
			38,57
27.2	ud Ud. Compresor de aire de tornillo, con calderín de 270 litros y secador frigorífico incorporado, con motor de 7,5 kW y un caudal de 920 l/min a 10 bar, i/ cuadro de control, conforme al REP.		
	Mano de obra	199,57	
	Materiales	7.379,30	
	Resto de Obra	227,37	
	3 % Costes Indirectos	234,19	
			8.040,43
27.3	ud Ud. Depósito de inercia de acero al carbono, de 1.000 litros de capacidad, PN10 bar, i/ sistema de purgas automático para aire comprimido, válvula de seguridad, termómetro, manómetro y bancada de apoyo.		
	Mano de obra	50,83	
	Materiales	1.867,05	
	Resto de Obra	57,54	
	3 % Costes Indirectos	59,26	
			2.034,68
27.4	ud Ud. Batería de filtros de aire de alta eficiencia, para un caudal de aire de 1.840 l/min a 10 bar, para un grado de filtración 1-1 según norma ISO 8573 (aceite menor o igual a 0,01 mg/m3 y partículas menor o igual que una micra)		
	Mano de obra	25,71	
	Materiales	328,96	
	Resto de Obra	10,64	
	3 % Costes Indirectos	10,96	
			376,27
27.5	ud Ud. Separador de aceite del agua condensada por el secador y del agua de purgas de los depósitos de aire comprimido y filtros marca Atlas Copco modelo OSC-145, o similar equivalente, i/ p.p. de accesorios de montaje.		
	Mano de obra	25,73	
	Materiales	449,87	
	Resto de Obra	14,27	
	3 % Costes Indirectos	14,70	
			504,57
27.6	ud Ud. Central compacta para vacío, compuesta por dos bombas de vacío de 60 m3/h cada una, calderín acumulador de 1.000 litros, i/ cuadro de control, conforme al REP.		
	Mano de obra	200,01	
	Materiales	5.645,21	
	Resto de Obra	175,36	
	3 % Costes Indirectos	180,62	
			6.201,20

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
27.7	ud Ud. Cuadro selector de origen de suministro para gases técnicos con marcado CE, compuesto por inversor-selector, presostatos, manómetro, célula de salida y piloto indicador.		
	Mano de obra	199,25	
	Materiales	1.860,73	
	Resto de Obra	61,80	
	3 % Costes Indirectos	63,65	
			2.185,43
27.8	ud Ud. Colector para botellas de gases técnicos, hasta un máximo de 5 botellas, construido en acero inoxidable AISI 304, con llaves de corte, válvulas de retención, manómetros, válvula de seguridad y manorreductor.		
	Mano de obra	74,77	
	Materiales	357,52	
	Resto de Obra	12,97	
	3 % Costes Indirectos	13,36	
			458,62
27.9	ud Ud. Soporte de fijación para botella de gases técnicos, instalada en batería.		
	Mano de obra	12,49	
	Materiales	21,81	
	Resto de Obra	1,03	
	3 % Costes Indirectos	1,06	
			36,39
27.10	ud Ud. Serpentín de conexión de botella de gases técnicos a colector, para alta presión, homologado y con certificado de prueba hidráulica.		
	Mano de obra	12,49	
	Materiales	21,08	
	Resto de Obra	1,01	
	3 % Costes Indirectos	1,04	
			35,62
27.11	m Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10215X06 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte, i/ vaina plástica para gases combustibles.		
	Mano de obra	2,06	
	Materiales	1,86	
	Resto de Obra	0,12	
	3 % Costes Indirectos	0,12	
			4,16
27.12	m Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10218X07 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 18 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte.		
	Mano de obra	2,31	
	Materiales	2,34	
	Resto de Obra	0,03	
	3 % Costes Indirectos	0,14	
			4,82
27.13	m Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10222X07 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte, i/ vaina plástica para gases combustibles.		
	Mano de obra	2,28	
	Materiales	2,05	
	Resto de Obra	0,13	
	3 % Costes Indirectos	0,13	
			4,59
27.14	m Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10228X08 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte, i/ vaina plástica para gases combustibles.		
	Mano de obra	2,61	
	Materiales	2,78	
	Resto de Obra	0,16	
	3 % Costes Indirectos	0,17	
			5,72

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
27.15	m Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10242X12 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 42 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte, i/ vaina plástica para gases combustibles.		
	Mano de obra	3,31	
	Materiales	5,83	
	Resto de Obra	0,27	
	3 % Costes Indirectos	0,28	
			9,69
27.16	ud Ud. Generador de Nitrógeno a partir de aire comprimido, de alta presión, para una capacidad de generación de 5 m3/h, i/ accesorios de montaje, soportes antivibratorios y conexión a los circuitos de alimentación de aire comprimido y distribución.		
	Mano de obra	157,71	
	Materiales	5.334,43	
	Resto de Obra	164,76	
	3 % Costes Indirectos	169,71	
			5.826,61
27.17	Ud Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.		
	Mano de obra	1,02	
	Materiales	28,15	
	Resto de Obra	0,88	
	3 % Costes Indirectos	0,90	
			30,95
27.18	ud Ud. Rejilla exterior para ventilación permanente de laboratorios donde se empleen gases técnicos, en aluminio de 300x300 mm, color a elegir en obra, i/ fijación a elementos constructivos y ayudas de albañilería.		
	Mano de obra	15,71	
	Materiales	40,04	
	Resto de Obra	1,67	
	3 % Costes Indirectos	1,72	
			59,14
	28 VENTILACIÓN PLANTA PILOTO		
28.1	m² m². Canalización de aire realizado con placas de fibra de vidrio Climaver Plus de 25 mm, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-22.		
	Mano de obra	9,71	
	Materiales	10,96	
	Resto de Obra	0,62	
	3 % Costes Indirectos	0,64	
			21,93
28.2	m. Conducto flexible aislado de 152 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20ºC y 250ºC, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.		
	Mano de obra	3,27	
	Materiales	5,98	
	3 % Costes Indirectos	0,28	
			9,53
28.3	m² m². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23, aislada con manta fibra vidrio ISOAIR por el exterior, totalmente instalada.		
	Mano de obra	12,93	
	Materiales	9,68	
	Resto de Obra	0,68	
	3 % Costes Indirectos	0,70	
			23,99

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
28.4	m² m². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23.		
	Mano de obra	12,75	
	Materiales	5,53	
	Resto de Obra	0,55	
	3 % Costes Indirectos	0,56	
			19,39
28.5	ud ud. Compuerta de regulación de aire en conductos para mando manual o automático de 288X400mm, construida en chapa de acero galvanizado, totalmente instalada.		
	Mano de obra	5,76	
	Materiales	94,32	
	Resto de Obra	3,00	
	3 % Costes Indirectos	3,09	
			106,17
28.6	ud ud. Motor accionamiento de compuerta i/accesorios de fijación y cualquier otro material.		
	Mano de obra	5,76	
	Materiales	154,35	
	Resto de Obra	4,80	
	3 % Costes Indirectos	4,95	
			169,86
28.7	ud ud. Rejilla de impulsión y retorno simple deflexión con fijación invisible de 525x225 mm y láminas horizontales ajustables con marco de montaje en aluminio extruido, totalmente instalada, s/NTE-ICI-24/26.		
	Mano de obra	5,78	
	Materiales	23,88	
	Resto de Obra	0,89	
	3 % Costes Indirectos	0,92	
			31,47
28.8	ud ud. Rejilla de impulsión y retorno doble deflexión con compuerta de regulación de 525x225 mm, de aluminio extruido, totalmente instalada, s/NTE-ICI-24/26 y marco de montaje.		
	Mano de obra	5,78	
	Materiales	36,06	
	Resto de Obra	1,26	
	3 % Costes Indirectos	1,29	
			44,39
28.9	ud Ud. Difusor lineal Schako DSC-402-Z-LIIR-ASK de 1 m. de longitud, de dos vías soplando en horizontal hacia la derecha con plenum ASK, totalmente instalado.		
	Mano de obra	5,78	
	Materiales	69,73	
	Resto de Obra	2,27	
	3 % Costes Indirectos	2,33	
			80,11
28.10	ud Ud. Caja de ventilación centrífuga para instalar en intemperie con un caudal de 17.000 m3/h, motor de 2,2 kW, i/ soportes antivibratorios, visera de intemperie y accesorios para acoplar al conducto.		
	Mano de obra	50,97	
	Materiales	2.483,35	
	Resto de Obra	76,03	
	3 % Costes Indirectos	78,31	
			2.688,66
28.11	ud Ud. Caja de ventilación centrífuga para instalar en intemperie con un caudal de 12.000 m3/h, motor de 1,1 kW, i/ soportes antivibratorios, visera de intemperie y accesorios para acoplar al conducto.		
	Mano de obra	51,02	
	Materiales	1.166,44	
	Resto de Obra	36,52	
	3 % Costes Indirectos	37,62	
			1.291,60

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
28.12	ud Ud. Caja portafiltros para cajas de ventilación 18/18 a 22/22, incluido filtro F9 y accesorios de montaje en la aspiración del ventilador.		
	Mano de obra	51,02	
	Materiales	460,89	
	3 % Costes Indirectos	15,36	
			527,27
28.13	ud Ud. Sistema de ventilación, con funcionamiento manual o automático en función de una señal de temperatura y posibilidad de enclavamiento a los autoclaves y cocederos, i/ pantalla táctil HMI, módulo lógico progamable, 2 sondas de temperatura, permitiendo funcionamiento independiente de los ventiladores.		
	Mano de obra	51,03	
	Materiales	1.530,63	
	Resto de Obra	47,45	
	3 % Costes Indirectos	48,87	
			1.677,98
	29 INSTALACIÓN DE VAPOR		
29.1	ud Caldera de vapor marca RCB modelo MINOR serie 2000, para una producción de vapor de 800 Kgs/v/h, de 540 Kw, a una presión de servicio de 8 bar. Equipada con todos sus accesorios y seguridades. Cumpliendo con la Directiva Europea de Equipos a Presión 97/23/CE, bajo los módulos B+F, disponiendo de su declaración de conformidad y marcado CE. Montada sobres bastidor formando un conjunto. Sistema de vigilancia indirecta 24 Horas. Incluyendo: Quemador de gas natural, marca Tekener modelo TK 5/70-GA2. Regulación dos marchas. Grupo electrobomba vertical en acero inoxidable marca Grundfos o similar, con su válvuleria y accesorios. Potencia del motor: 1,1 kW. Ud. Regulador automático transistorizado Spirax Sarco Modelo LP 10-4. Ud. Limitador doble de control de nivel mínimo, con dos sondas de acero inox. Ud. Limitador por falta de agua autocontrolado y con chequeo independiente con regulador LC 3050 Spirax Sarco y sonda de alta seguridad LP 30 de Spirax Sarco. Cuadro eléctrico de maniobra, regulación y control, compuesto por armario metálico IP-54, pintura RAL 7032. Y Certificado de Compatibilidad electromagnética. Sinóptico serigrafiado en la caldera, donde se reflejan las seguridades y el funcionamiento de la misma. Todas las maniobras se controlan a través de un autómata. Documentación de Diseño para la verificación por unidad como aparato a gas, según Reglamento Técnico Combustibles Gaseosos ITC-IGC08. Desplazamiento de un técnico del Organismo de Control Autorizado (OCA) para asistencia técnica de las Pruebas para la verificación por unidad, y extender el correspondiente certificado.		
	Mano de obra	929,51	
	Materiales	33.357,16	
	Resto de Obra	1.028,60	
	3 % Costes Indirectos	1.059,46	
			36.374,73
29.2	ud Ud. Tanque de alimentación de caldera cilíndrico 1.000 litros, construido en acero inoxidable 304 Soportes en acero al carbono Dimensiones aproximadas: Diámetro: 950 mm Longitud: 2005 mm. Altura: 1400 mm Conexiones para: Cabezal de venteo DN 80 Brida DIN PN16 Rebose de DN 32 Brida DIN PN16 Visor de nivel cc: 800 mm. Cabezal mezclador - desaireador tipo DH en DN150 Brida DIN PN16 Boca de hombre Conexión para sonda de nivel 1" Rosca BSP Sonda termostática tipo SA121 Termómetro Inyector de vapor tipo IN Toma de muestras de 1/4" Alimentación caldera (diámetro a confirmar) Vaciado DN50 Brida DIN PN16 Recirculación 1" Rosca BSP		
	Mano de obra	371,81	
	Materiales	4.297,74	
	Resto de Obra	140,09	
	3 % Costes Indirectos	144,29	
			4.953,93

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
29.3	ud Indicador Nivel COLIMA Viscorol 48LL Longitud entre centros: 800 mm. Flotador de acero inoxidable A-316L Tubo de acero inoxidable Conexión: Rosca GAS 1/2" macho Indicador de tipo rodillos de policarbonato. (los rodillos pasan de color blanco a rojo a medida que el nivel aumenta y de rojo a blanco a medida que el nivel cae) El nivel se visualiza continuamente como columna roja, incluso a falta de corriente. Drenaje inferior con tapón de 1/2" en acero inoxidable.		
	Mano de obra	371,81	
	Materiales	708,31	
	Resto de Obra	32,40	
	3 % Costes Indirectos	33,38	
			1.145,90
29.4	ud Electrovalvula 2/2 tipo D606DTY de 3/4" Fluidos: Agua, Vapor max.180ºC Normalmente Cerrada. Tensión 220V / 50Hz. Campo de Presión 1-10 bar Cuerpo de latón. Juntas PTFE. Conexiones roscadas BSP, i/ conexión al sistema de control.		
	Mano de obra	23,22	
	Materiales	151,60	
	Resto de Obra	5,24	
	3 % Costes Indirectos	5,40	
			185,46
29.5	ud Controlador de nivel Spirax Sarco LC1350 Para sonda conductiva (control On/Off) Módulo integrado de alimentación/control bomba/alarma Conductividad mínima: 1 microS/cm 2 Relés de alarma de nivel configurables display digital tipo LCD configuración por teclado. Alimentación universal 99 a 264V Montaje en Raíl DIN, panel o chasis Comunicación infrarrojos con módulos de la misma serie.		
	Mano de obra	371,81	
	Materiales	599,07	
	Resto de Obra	29,13	
	3 % Costes Indirectos	30,00	
			1.030,01
29.6	ud Válvula de esfera Spirax Sarco Fig.206 de 1/2"		
	Mano de obra	11,61	
	Materiales	17,73	
	Resto de Obra	0,88	
	3 % Costes Indirectos	0,91	
			31,13
29.7	ud Válvula de esfera Spirax Sarco Fig.206 de 3/4"		
	Mano de obra	12,82	
	Materiales	31,03	
	Resto de Obra	1,32	
	3 % Costes Indirectos	1,36	
			46,53
29.8	ud Válvula de esfera Spirax Sarco Fig.206 de 1"		
	Mano de obra	13,94	
	Materiales	39,01	
	Resto de Obra	1,59	
	3 % Costes Indirectos	1,64	
			56,18
29.9	ud Válvula de esfera Spirax Sarco Fig.206 de 1"1/2		
	Mano de obra	11,61	
	Materiales	60,28	
	Resto de Obra	2,16	
	3 % Costes Indirectos	2,22	
			76,27
29.10	ud Válvula de Spirax Sarco Fig.206 de 2"		
	Mano de obra	18,59	
	Materiales	39,01	
	Resto de Obra	1,73	
	3 % Costes Indirectos	1,78	
			61,11
29.11	ud Válvula de retención de disco Spirax Sarco DCV3 PN40 DN25		
	Mano de obra	18,59	
	Materiales	66,55	
	Resto de Obra	2,55	
	3 % Costes Indirectos	2,63	
			90,32

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
29.12	ud Válvula de retención de disco Spirax Sarco DCV3 PN40 DN50		
	Mano de obra	18,61	
	Materiales	163,13	
	Resto de Obra	5,45	
	3 % Costes Indirectos	5,62	
			192,81
29.13	ud Ud. Filtro de vapor Spirax Sarco Fig. 12 1/2"		
	Mano de obra	18,59	
	Materiales	24,36	
	Resto de Obra	1,29	
	3 % Costes Indirectos	1,33	
			45,57
29.14	ud Ud. Filtro de vapor Spirax Sarco Fig. 12 3/4"		
	Mano de obra	18,56	
	Materiales	31,50	
	Resto de Obra	1,50	
	3 % Costes Indirectos	1,55	
			53,11
29.15	ud Ud. Purgador termodinámico termodinámico Spirax Sarco TD52 1/2"		
	Mano de obra	18,59	
	Materiales	124,04	
	Resto de Obra	4,28	
	3 % Costes Indirectos	4,41	
			151,32
29.16	ud Ud. Purgador termodinámico termodinámico Spirax Sarco TD52 3/4"		
	Mano de obra	18,59	
	Materiales	184,67	
	Resto de Obra	6,10	
	3 % Costes Indirectos	6,28	
			215,64
29.17	m. Instalación de chimenea de calefacción aislada de doble pared lisa de 300 mm. de diámetro interior, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, homologada.		
	Mano de obra	49,20	
	Materiales	224,33	
	Resto de Obra	54,71	
	3 % Costes Indirectos	9,85	
			338,09
29.18	M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN15 (21.3 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.		
	Mano de obra	15,62	
	Materiales	18,79	
	Resto de Obra	1,03	
	3 % Costes Indirectos	1,06	
			36,50
29.19	M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN20 (26.9 exterior),aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.		
	Mano de obra	15,62	
	Materiales	20,64	
	Resto de Obra	1,09	
	3 % Costes Indirectos	1,12	
			38,47

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
29.20	M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN25 (33.7 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.		
	Mano de obra	19,49	
	Materiales	21,14	
	Resto de Obra	1,22	
	3 % Costes Indirectos	1,26	
			43,11
29.21	M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN40 (48.3 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.		
	Mano de obra	19,49	
	Materiales	31,49	
	Resto de Obra	1,53	
	3 % Costes Indirectos	1,58	
			54,09
29.22	M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN50 (60.3 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.		
	Mano de obra	27,32	
	Materiales	35,57	
	Resto de Obra	1,89	
	3 % Costes Indirectos	1,94	
			66,72
29.23	M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN32 (42.4 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.		
	Mano de obra	19,49	
	Materiales	30,06	
	Resto de Obra	1,49	
	3 % Costes Indirectos	1,53	
			52,57
29.24	ud Ud. Suministro e instalación de sistema para recogida de condensados en planta piloto y su posterior devolución al depósito de alimentación situado en la sala de calderas, formado por un tanque de 500 litros conforme al REP, con conexiones de acuerdo con el esquema de principio y bomba de condensados Spirax Sarco MFP14 o similar, instalada y funcionando.		
	Mano de obra	92,95	
	Materiales	4.625,75	
	3 % Costes Indirectos	141,56	
			4.860,26
	30 INSTALACIONES TÉRMICAS		
30.1	ud Ud. Caldera de gas de condensación marca Wolf modelo MGK 250 con un consumo calorífico nominal de 240 kW y un rendimiento estacional a 75/60ºC del 107% referido al PCI según datos del fabricante, i/ bancada, accesorios de conexión, válvulas de seccionamiento, válvula de seguridad, conexión de drenaje y cuadro de control, instalada y funcionando.		
	Mano de obra	177,30	
	Materiales	10.738,02	
	Resto de Obra	327,46	
	3 % Costes Indirectos	337,28	
			11.580,06

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.2	m m. Chimenea de salida de humos realizada con tubo de doble pared de acero inoxidable, con aislamiento intermedio, con D=175 mm, totalmente colocado i/ p.p de piezas especiales: tes, abrazaderas, tapajuntas, caperuza plana de remate y medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos.		
	Mano de obra	6,22	
	Materiales	66,54	
	Resto de Obra	2,18	
	3 % Costes Indirectos	2,25	
			77,19
30.3	ud Ud. Torre de refrigeración en circuito cerrado para la disipación de 400 kW térmicos con una temperatura húmeda exterior de 22,2ºC y una aproximación de 5ºC, marca Evapco, modelo ATW, i/ bancada de soportación de acuerdo con especificaciones del fabricante, purgas automáticas con control de salinidad, válvula de llenado de flotador, válvula de vaciado, relleno, separador de gotas, válvulas de seccionamiento y bomba spray, montada y funcionando.		
	Mano de obra	354,61	
	Materiales	13.528,21	
	Resto de Obra	416,48	
	3 % Costes Indirectos	428,98	
			14.728,28
30.4	ud Ud. Sistema de tratamiento del agua de la torre de refrigeración, formada por 2 bombas dosificadoras de agentes biodispersantes y biocidas alimentando a la balsa de la torre, instaladas.		
	Mano de obra	11,09	
	Materiales	1.014,62	
	Resto de Obra	30,77	
	3 % Costes Indirectos	31,69	
			1.088,17
30.5	ud Ud. Depósito de inercia de acero al carbono aislado conforme al RITE, de 1.500 litros de capacidad, PN6 bar, i/ boca de hombre de 400 , grifo de macho para vaciado, válvula de seguridad, termómetro, manómetro y bancada de apoyo.		
	Mano de obra	88,65	
	Materiales	2.326,85	
	Resto de Obra	72,47	
	3 % Costes Indirectos	74,64	
			2.562,61
30.6	ud Ud. Interacumulador para la preparación de agua caliente sanitaria, de acero recubierto de epoxi de uso sanitario, aislado térmicamente conforme RITE, PN8 bar, i/ boca de registro, válvula de seguridad, termómetro, manómetro, haz tubular y ánodo de sacrificio electrónico.		
	Mano de obra	88,65	
	Materiales	3.551,16	
	Resto de Obra	109,19	
	3 % Costes Indirectos	112,47	
			3.861,47
30.7	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 10 mca caudal 8,6 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios, filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.		
	Mano de obra	66,50	
	Materiales	1.352,62	
	Resto de Obra	42,57	
	3 % Costes Indirectos	43,85	
			1.505,54
30.8	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 10 mca caudal 41 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtroy p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.		
	Mano de obra	66,50	
	Materiales	1.928,41	
	Resto de Obra	59,85	
	3 % Costes Indirectos	61,64	
			2.116,40

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.9	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 9 mca caudal 47 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.		
	Mano de obra	66,50	
	Materiales	2.009,58	
	Resto de Obra	62,28	
	3 % Costes Indirectos	64,15	
			2.202,51
30.10	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 5 mca caudal 17,2 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.		
	Mano de obra	66,50	
	Materiales	1.285,82	
	Resto de Obra	40,57	
	3 % Costes Indirectos	41,79	
			1.434,68
30.11	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 9 mca caudal 12 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.		
	Mano de obra	66,50	
	Materiales	1.445,63	
	Resto de Obra	45,36	
	3 % Costes Indirectos	46,72	
			1.604,21
30.12	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 5 mca caudal 60,2 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.		
	Mano de obra	66,50	
	Materiales	3.797,55	
	Resto de Obra	115,92	
	3 % Costes Indirectos	119,40	
			4.099,37
30.13	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 5 mca caudal 3 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.		
	Mano de obra	66,50	
	Materiales	813,18	
	Resto de Obra	26,39	
	3 % Costes Indirectos	27,18	
			933,25
30.14	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 5 mca caudal 8,6 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.		
	Mano de obra	66,50	
	Materiales	1.331,48	
	Resto de Obra	41,94	
	3 % Costes Indirectos	43,20	
			1.483,12

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.15	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 8 mca caudal 20,6 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.		
	Mano de obra	66,50	
	Materiales	1.445,63	
	Resto de Obra	45,36	
	3 % Costes Indirectos	46,72	
			1.604,21
30.16	ud Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 11 mca caudal 27,5 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.		
	Mano de obra	66,50	
	Materiales	1.436,32	
	Resto de Obra	45,08	
	3 % Costes Indirectos	46,44	
			1.594,34
30.17	ud Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados, de 80 litros de capacidad, 6 bar y 110ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 1", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando, i/ p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.		
	Mano de obra	66,50	
	Materiales	70,92	
	Resto de Obra	4,12	
	3 % Costes Indirectos	4,25	
			145,79
30.18	ud Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados, de 200 litros de capacidad, 6 bar y 110ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 1", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando, i/ p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.		
	Mano de obra	66,50	
	Materiales	160,01	
	Resto de Obra	6,80	
	3 % Costes Indirectos	7,00	
			240,31
30.19	ud Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados de agua caliente sanitaria, de 80 litros de capacidad, 10 bar y 110ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 1", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando, i/ p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.		
	Mano de obra	66,50	
	Materiales	107,68	
	Resto de Obra	5,23	
	3 % Costes Indirectos	5,38	
			184,79
30.20	ud ud. Válvula de retención PN-10/16 de 1 1/2", totalmente instalada i/pequeño material.		
	Mano de obra	22,18	
	Materiales	20,16	
	Resto de Obra	1,27	
	3 % Costes Indirectos	1,31	
			44,92
30.21	ud ud. Válvula de retención PN-10/16 de 3", totalmente instalada i/pequeño material.		
	Mano de obra	22,18	
	Materiales	38,47	
	Resto de Obra	1,82	
	3 % Costes Indirectos	1,87	
			64,34

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.22	ud Ud. Colector de acero al carbono sin soldadura s/ UNE 10255 serie M, en 6" para circuitos de calefacción, refrigeración o condensación, número de conexiones de acuerdo con esquema de principio, i/ aislamiento térmico s/ RITE.		
	Mano de obra	22,18	
	Materiales	448,10	
	Resto de Obra	14,11	
	3 % Costes Indirectos	14,53	
			498,92
30.23	ud Ud. Colector de acero al carbono sin soldadura s/ UNE 10255 serie M, en 8" para circuitos de calefacción, refrigeración o condensación, número de conexiones de acuerdo con esquema de principio, i/ aislamiento térmico s/ RITE.		
	Mano de obra	22,18	
	Materiales	676,41	
	Resto de Obra	20,96	
	3 % Costes Indirectos	21,59	
			741,14
30.24	Ud Ud. Conjunto de llenado s/ RITE de DN32 compuesto por válvula de esfera, filtro, contador, desconector, válvula de alivio y presostato, i/ elementos de conexión y fijación, y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, instalado, probado y funcionando.		
	Mano de obra	22,18	
	Materiales	852,35	
	Resto de Obra	26,24	
	3 % Costes Indirectos	27,02	
			927,79
30.25	Ud Ud. Conjunto de vaciado completo de la instalación, s/ RITE de DN40, compuesto de válvula de vaciado, embudo, sifón, i/ conexión a la red de saneamiento, elementos de sujeción y conexión, y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, instalado, probado y funcionando.		
	Mano de obra	22,18	
	Materiales	32,66	
	Resto de Obra	1,65	
	3 % Costes Indirectos	1,69	
			58,18
30.26	Ud Ud. Conjunto de vaciado parcial de la instalación (montantes y equipos), s/ RITE de DN20, compuesto de válvula de vaciado, embudo, sifón, i/ conexión a la red de saneamiento, elementos de sujeción y conexión, y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, instalado, probado y funcionando.		
	Mano de obra	22,18	
	Materiales	29,18	
	Resto de Obra	1,54	
	3 % Costes Indirectos	1,59	
			54,49
30.27	Ud Ud. Conexión a red general de saneamiento de descarga válvula de seguridad s/ RITE, a través de tubo de acero negro estirado s/ UNE-EN 10255, sifón para comprobación, y tubo de PVC s/ UNE-EN 1329, i/ elementos de conexión y soporte y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.		
	Mano de obra	22,18	
	Materiales	23,26	
	Resto de Obra	1,36	
	3 % Costes Indirectos	1,40	
			48,20
30.28	Ud Ud. Conexión a red general de saneamiento de descarga válvula de seguridad s/ RITE, a través de tubo de acero negro estirado s/ UNE-EN 10255, sifón para comprobación, y tubo de PVC s/ UNE-EN 1329, i/ elementos de conexión y soporte y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.		
	Mano de obra	22,18	
	Materiales	77,46	
	Resto de Obra	2,99	
	3 % Costes Indirectos	3,08	
			105,71

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.29	ud Suministro y colocación de termómetro de esfera 0-120ºC con vaina de 100mm, incluido temopozo de DN15.		
	Mano de obra	5,75	
	Materiales	12,90	
	Resto de Obra	0,56	
	3 % Costes Indirectos	0,58	
			19,79
30.30	ud Suministro y colocación de manómetro de esfera de 80mm para líquidos, de escala 0-6 bar, incluida conexión y llave de corte rápido de esfera de DN15.		
	Mano de obra	5,75	
	Materiales	13,22	
	Resto de Obra	0,57	
	3 % Costes Indirectos	0,59	
			20,13
30.31	ud Ud. Mezclador termostático de 4 vías para impulsión de ACS regulable entre 36 y 53ºC, con conexión para el circuito de retorno.		
	Mano de obra	22,18	
	Materiales	1.188,71	
	Resto de Obra	36,33	
	3 % Costes Indirectos	37,42	
			1.284,64
30.32	ud Ud. Contador de energía térmica para circuitos de calefacción y refrigeración, para un caudal de 3 m3/h, i/ contador emisor de impulsos, dos sondas de temperatura y conexión al sistema de control.		
	Mano de obra	22,18	
	Materiales	295,93	
	Resto de Obra	9,54	
	3 % Costes Indirectos	9,83	
			337,48
30.33	ud Ud. Contador de energía térmica para circuitos de calefacción y refrigeración, para un caudal de 10 m3/h, i/ contador emisor de impulsos, dos sondas de temperatura y conexión al sistema de control.		
	Mano de obra	22,18	
	Materiales	814,35	
	Resto de Obra	25,10	
	3 % Costes Indirectos	25,85	
			887,48
30.34	ud Ud. Contador de energía térmica para circuitos de calefacción y refrigeración, para un caudal de 20 m3/h, i/ contador emisor de impulsos, dos sondas de temperatura y conexión al sistema de control.		
	Mano de obra	44,32	
	Materiales	1.606,48	
	Resto de Obra	49,52	
	3 % Costes Indirectos	51,01	
			1.751,33
30.35	ud Ud. Contador de energía térmica para circuitos de calefacción y refrigeración, para un caudal de 50 m3/h, i/ contador emisor de impulsos, dos sondas de temperatura y conexión al sistema de control.		
	Mano de obra	22,18	
	Materiales	3.561,30	
	Resto de Obra	107,50	
	3 % Costes Indirectos	110,73	
			3.801,71
30.36	ud Válvula de esfera PN-10 de 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.		
	Mano de obra	8,17	
	Materiales	4,90	
	3 % Costes Indirectos	0,39	
			13,46
30.37	ud Válvula de esfera PN-10 de 1", instalada, i/pequeño material y accesorios.		
	Mano de obra	8,17	
	Materiales	12,75	
	3 % Costes Indirectos	0,63	
			21,55

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.38	ud Válvula de esfera PN-10 de 3", instalada, i/pequeño material y accesorios.		
	Mano de obra	11,44	
	Materiales	103,46	
	3 % Costes Indirectos	3,45	
			118,35
30.39	ud ud. Válvula de esfera Roca s/850 de 1 1/2", totalmente instalada i/ accesorios.		
	Mano de obra	5,75	
	Materiales	13,01	
	Resto de Obra	0,56	
	3 % Costes Indirectos	0,58	
			19,90
30.40	ud ud. Válvula de esfera Roca s/850 de 2", totalmente instalada i/ accesorios.		
	Mano de obra	5,75	
	Materiales	32,98	
	Resto de Obra	1,16	
	3 % Costes Indirectos	1,20	
			41,09
30.41	ud Válvula de esfera PN-10 de 4", instalada, i/pequeño material y accesorios.		
	Mano de obra	11,44	
	Materiales	198,23	
	3 % Costes Indirectos	6,29	
			215,96
30.42	m² m². Canalización de aire realizado con placas de fibra de vidrio Climaver Plus de 25 mm, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-22.		
	Mano de obra	9,71	
	Materiales	10,96	
	Resto de Obra	0,62	
	3 % Costes Indirectos	0,64	
			21,93
30.43	m² m². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23, aislada con manta fibra vidrio ISOAIR por el exterior, totalmente instalada.		
	Mano de obra	12,93	
	Materiales	9,68	
	Resto de Obra	0,68	
	3 % Costes Indirectos	0,70	
			23,99
30.44	m m. Tubería helicoidal de D=250 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.		
	Mano de obra	11,09	
	Materiales	8,37	
	Resto de Obra	0,58	
	3 % Costes Indirectos	0,60	
			20,64
30.45	m m. Tubería helicoidal de D=175 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.		
	Mano de obra	11,09	
	Materiales	5,27	
	Resto de Obra	0,49	
	3 % Costes Indirectos	0,51	
			17,36
30.46	m m. Tubería helicoidal de D=100 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.		
	Mano de obra	11,09	
	Materiales	2,87	
	Resto de Obra	0,42	
	3 % Costes Indirectos	0,43	
			14,81

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.47	m m. Tubería helicoidal de D=125 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.		
	Mano de obra	11,09	
	Materiales	3,57	
	Resto de Obra	0,44	
	3 % Costes Indirectos	0,45	
			15,55
30.48	m m. Tubería helicoidal de D=200 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.		
	Mano de obra	11,09	
	Materiales	6,80	
	Resto de Obra	0,54	
	3 % Costes Indirectos	0,55	
			18,98
30.49	m m. Tubería helicoidal de D=150 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.		
	Mano de obra	11,09	
	Materiales	4,25	
	Resto de Obra	0,46	
	3 % Costes Indirectos	0,47	
			16,27
30.50	ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CE.M DA 9/9 de TRADAIR para un caudal de 1.000 m³/h, con motor de 1/6 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y punta estanca, i/ medios y material de montaje.		
	Mano de obra	50,73	
	Materiales	287,88	
	Resto de Obra	10,16	
	3 % Costes Indirectos	10,46	
			359,23
30.51	ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CVTT-9/9 de S&P para un caudal de 2.000 m³/h, con motor de 1/2 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y punta estanca, i/ medios y material de montaje.		
	Mano de obra	50,73	
	Materiales	419,13	
	Resto de Obra	14,10	
	3 % Costes Indirectos	14,52	
			498,48
30.52	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 16 mm y 2,2 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG1674 de la serie Niron de ITALSAN.		
	Mano de obra	2,61	
	Materiales	9,11	
	Resto de Obra	0,35	
	3 % Costes Indirectos	0,36	
			12,43

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.53	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 20 mm y 2,8 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG2074 de la serie Niron de ITALSAN.		
	Mano de obra	2,61	
	Materiales	9,34	
	Resto de Obra	0,36	
	3 % Costes Indirectos	0,37	
			12,68
30.54	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 25 mm y 3,5 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG2574 de la serie Niron de ITALSAN.		
	Mano de obra	2,61	
	Materiales	10,93	
	Resto de Obra	0,41	
	3 % Costes Indirectos	0,42	
			14,37
30.55	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 32 mm y 4,4 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG3274 de la serie Niron de ITALSAN.		
	Mano de obra	2,83	
	Materiales	13,21	
	Resto de Obra	0,48	
	3 % Costes Indirectos	0,50	
			17,02
30.56	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 40 mm y 5,5 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG4074 de la serie Niron de ITALSAN.		
	Mano de obra	2,83	
	Materiales	17,57	
	Resto de Obra	0,61	
	3 % Costes Indirectos	0,63	
			21,64

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.57	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 50 mm y 6,9 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG5074 de la serie Niron de ITALSAN.		
	Mano de obra	3,19	
	Materiales	21,79	
	Resto de Obra	0,75	
	3 % Costes Indirectos	0,77	
			26,50
30.58	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 63 mm y 8,7 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG6374 de la serie Niron de ITALSAN.		
	Mano de obra	3,19	
	Materiales	29,95	
	Resto de Obra	0,99	
	3 % Costes Indirectos	1,02	
			35,15
30.59	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 75 mm y 10,4 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG7574 de la serie Niron de ITALSAN.		
	Mano de obra	3,19	
	Materiales	36,82	
	Resto de Obra	1,20	
	3 % Costes Indirectos	1,24	
			42,45
30.60	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 90 mm y 12,5 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG9074 de la serie Niron de ITALSAN.		
	Mano de obra	3,34	
	Materiales	56,39	
	Resto de Obra	1,79	
	3 % Costes Indirectos	1,85	
			63,37

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.61	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 110 mm y 15,2 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG11074 de la serie Niron de ITALSAN.		
	Mano de obra	3,34	
	Materiales	81,13	
	Resto de Obra	2,53	
	3 % Costes Indirectos	2,61	
			89,61
30.62	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 125 mm y 17,1mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG12574 de la serie Niron de ITALSAN.		
	Mano de obra	3,58	
	Materiales	96,34	
	Resto de Obra	3,00	
	3 % Costes Indirectos	3,09	
			106,01
30.63	m Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 160 mm y 21,9 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG16074 de la serie Niron de ITALSAN.		
	Mano de obra	3,81	
	Materiales	150,06	
	Resto de Obra	4,62	
	3 % Costes Indirectos	4,75	
			163,24
30.64	ud Ud. Sistema de filtración HEPA para laboratorios que requieran el aire especialmente filtrado, formada por caja portafiltros de intercalar en conducto y un filtro HEPA multipaquete H13 para una capacidad de 1.000 m3/h, i/ registro de acceso para comprobación y sustitución de filtros.		
	Mano de obra	22,98	
	Materiales	529,29	
	Resto de Obra	16,57	
	3 % Costes Indirectos	17,07	
			585,91
30.65	ud Ud. Sistema de filtración F7+F9 para acoplar a ventilador para aquellos locales que reciban aire de impulsión desde locales no alimentados por recuperadores de calor, i/ protección contra la intemperie y accesorios de acoplamiento.		
	Mano de obra	22,98	
	Materiales	553,80	
	Resto de Obra	17,30	
	3 % Costes Indirectos	17,82	
			611,90

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.66	ud ud. Boca de extracción mod. BAP de ALDER instalada en paramentos vert y/o techo de baño/aseo recibida con pasta de yeso, cumpliendo la exigencia básica HS 3 del C.T.E.		
	Mano de obra	7,89	
	Materiales	27,51	
	Resto de Obra	1,06	
	3 % Costes Indirectos	1,09	
			37,55
30.67	ud Ud. Batería de tubo aleteado de acero al carbono para calefacción de salas de incubación, alimentado desde la instalación de vapor, para una emisión térmica de 4 kW.		
	Mano de obra	9,54	
	Materiales	363,57	
	Resto de Obra	11,19	
	3 % Costes Indirectos	11,53	
			395,83
30.68	ud ud. Válvula mezcladora de 3 vías de 2 1/2" con servomotor SM-75 i/ accesorios, totalmente instalada.		
	Mano de obra	33,23	
	Materiales	254,94	
	Resto de Obra	8,65	
	3 % Costes Indirectos	8,90	
			305,72
30.69	ud Ud. Válvula mezcladora de 3 vías de 4" con servomotor i/ accesorios, totalmente instalada.		
	Mano de obra	33,23	
	Materiales	331,66	
	Resto de Obra	10,95	
	3 % Costes Indirectos	11,28	
			387,12
30.70	ud Ud. Sistema de sobrepresión de escalera Soler & Palau Solución 3, compuesto de sonda de presión diferencial con dos tomas de presión, convertidor de frecuencia y caja de ventilación, para un caudal máximo de 7.900 m3/h y un nivel de presión sonora máximo de 51 dB(A).		
	Mano de obra	152,19	
	Materiales	1.433,26	
	Resto de Obra	47,56	
	3 % Costes Indirectos	48,99	
			1.682,00
30.71	ud Unidad fancoil de techo tipo cassete, control AquaSmart Evolution, ventilador helicocentrífugo, bateria de frio/calor a 4 tubos, para instalación en falso techo, filtro lavable, conexiones eléctricas en caja protegida separada, rendimientos y niveles sonoros certificados por EUROVENT.Incluye bomba de evacuación de condensados desde bandeja y rejilla decorativa. No incluye rejilla de retorno. Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 2,20 / 1,65 / 1,45 >Cap. Calorífica (kW): 1,90 / 1,44 / 1,24 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 298 x 569 x 569 >Peso Orient. UI (kg): 19 >Caudal Aire (l/s): 183 / 125 / 100 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	814,29	
	Resto de Obra	25,19	
	3 % Costes Indirectos	25,95	
			890,81

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.72	ud Unidad fancoil de techo tipo cassete, control AquaSmart Evolution, ventilador helicocentrífugo, bateria de frio/calor a 4 tubos, para instalación en falso techo, filtro lavable, conexiones eléctricas en caja protegida separada, rendimientos y niveles sonoros certificados por EUROVENT. Incluye bomba de evacuación de condensados desde bandeja y rejilla decorativa. No incluye rejilla de retorno. Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 3,50 / 2,70 / 2,00 >Cap. Calorífica (kW): 6,37 / 5,10 / 3,60 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 298 x 569 x 569 >Peso Orient. UI (kg): 20 >Caudal Aire (l/s): 204 /140 / 89 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	820,66	
	Resto de Obra	25,38	
	3 % Costes Indirectos	26,14	
			897,56
30.73	ud Unidad fancoil de techo tipo cassete, control AquaSmart Evolution, ventilador helicocentrífugo, bateria de frio/calor a 4 tubos, para instalación en falso techo, filtro lavable, conexiones eléctricas en caja protegida separada, rendimientos y niveles sonoros certificados por EUROVENT. Incluye bomba de evacuación de condensados desde bandeja y rejilla decorativa. No incluye rejilla de retorno. Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 4,10 / 3,25 / 2,60 >Cap. Calorífica (kW): 6,80 / 5,80 / 5,00 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 298 x 569 x 569 >Peso Orient. UI (kg): 20 >Caudal Aire (l/s): 249 / 173 / 134 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	827,07	
	Resto de Obra	25,57	
	3 % Costes Indirectos	26,34	
			904,36
30.74	ud Unidad fancoil de techo tipo cassete, control AquaSmart Evolution, ventilador helicocentrífugo, bateria de frio/calor a 4 tubos, para instalación en falso techo, filtro lavable, conexiones eléctricas en caja protegida separada, rendimientos y niveles sonoros certificados por EUROVENT. Incluye bomba de evacuación de condensados desde bandeja y rejilla decorativa. No incluye rejilla de retorno. Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 7,20 / 5,50 / 3,70 >Cap. Calorífica (kW): 10 / 7,4 / 3,04 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 302x822x822 >Peso Orient. UI (kg): 39 >Caudal Aire (l/s): 443 / 299 / 166 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	1.002,04	
	Resto de Obra	30,82	
	3 % Costes Indirectos	31,75	
			1.089,99

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
30.75	ud Unidad fancoil de alta presión disponible con envolvente en chapa de aluzinc, ventilador centrífugo con motor de tres velocidades, batería de frío/calor a 4 tubos con aletas de aluminio prelacado hidrofóbico con protección anticorrosiva, aislamiento térmico?acústico, bandeja de condensados con aislamiento externo y conexión de drenaje, con controlador electrónico comunicable Aquasmart completamente montado en Fábrica que permite la activación de hasta 3 etapas de ventilación, válvulas 2 ó 4 tubos, con entrada para contacto de ventana y detector de presencia, sensor de temperatura de agua de entrada en batería y aire de retorno (incluidos), así como entrada para controlador local de usuario compatible con multigestión (Bus). Función de autodireccionamiento de BUS, gestión automática de consignas según ocupación, limitación de reajuste de usuario, protección cold?draft y antihielo, gestión de alarmas y disponibilidad de acceso remoto a parámetros de configuración y estado. Montado y cableado con transformador incluido.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 8,6 / 8,2 / 7,3 / 6,3 >Cap. Calorífica (kW): 10,9 / 10,2 / 9,3 / 8,2 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 925 x 750 x 285 >Peso Orient. UI (kg): 37 >Caudal Aire (l/s): 470 / 433 / 368 / 301 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	751,23	
	Resto de Obra	23,30	
	3 % Costes Indirectos	24,00	
			823,91
30.76	ud Unidad fancoil de alta presión disponible con envolvente en chapa de aluzinc, ventilador centrífugo con motor de tres velocidades, batería de frío/calor a 4 tubos con aletas de aluminio prelacado hidrofóbico con protección anticorrosiva, aislamiento térmico?acústico, bandeja de condensados con aislamiento externo y conexión de drenaje, con controlador electrónico comunicable Aquasmart completamente montado en Fábrica que permite la activación de hasta 3 etapas de ventilación, válvulas 2 ó 4 tubos, con entrada para contacto de ventana y detector de presencia, sensor de temperatura de agua de entrada en batería y aire de retorno (incluidos), así como entrada para controlador local de usuario compatible con multigestión (Bus). Función de autodireccionamiento de BUS, gestión automática de consignas según ocupación, limitación de reajuste de usuario, protección cold?draft y antihielo, gestión de alarmas y disponibilidad de acceso remoto a parámetros de configuración y estado. Montado y cableado con transformador incluido.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 13 / 12,6 / 12,1 / 11,3 >Cap. Calorífica (kW): 17,6 / 17,3 / 16,4 / 15,4 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 1325 x 750 x 285 >Peso Orient. UI (kg): 53 >Caudal Aire (l/s): 857 / 805 / 738 / 658 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	934,76	
	Resto de Obra	28,80	
	3 % Costes Indirectos	29,67	
			1.018,61

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.77	ud Fancoil a 4 tubos, sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW),1,55.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	390,58	
	Resto de Obra	12,48	
	3 % Costes Indirectos	12,85	
			441,29
30.78	ud Fancoil a 4 tubos, sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 2,66		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	411,61	
	Resto de Obra	13,11	
	3 % Costes Indirectos	13,50	
			463,60
30.79	ud Fancoil a 4 tubos, sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 3,68		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	429,45	
	Resto de Obra	13,64	
	3 % Costes Indirectos	14,05	
			482,52
30.80	ud Fancoil a 4 tubos , sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. Cap. Frigorífica (kW) 3,85		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	449,42	
	Resto de Obra	14,24	
	3 % Costes Indirectos	14,67	
			503,71
30.81	ud Fancoil a 4 tubos , sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 4,68		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	465,10	
	Resto de Obra	14,71	
	3 % Costes Indirectos	15,16	
			520,35

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.82	ud Fancoil a 4 tubos , sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. .. Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 5,66		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	504,04	
	Resto de Obra	15,88	
	3 % Costes Indirectos	16,36	
			561,66
30.83	ud Fancoil a 4 tubos , sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 6,54		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	510,19	
	Resto de Obra	16,07	
	3 % Costes Indirectos	16,55	
			568,19
30.84	ud Unidad de tratamiento de aire con recuperación de calor con by-pass marca Carrier, modelo 39YA-06, con un caudal de 6.000 m3/h, filtrado según RITE, con una presión disponible de 200 Pa, de bajo nivel sonoro, ventilador con variador de frecuencia, con control montado de fábrica en la unidad, para integración BACNET.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	10.371,26	
	3 % Costes Indirectos	311,90	
			10.708,54
30.85	ud Sistema de control basado en telegestión para control y supervisión de los equipos de climatización. Con integración en la plataforma de enfriadora de agua, caldera, torre de refrigeración y climatizadores. Con acceso desde cualquier punto a través de internet o red local. Con las siguientes características principales: • Visualización estado general del sistema y de cada equipo instalado. • Capacidad (%) del sistema instantáneo e histórico. • Consumo instantáneo e histórico. • Rendimiento energético. • EER instantáneo. • Visualización independiente de cada circuito. • Número de arranques por compresor. • Horas de funcionamiento por compresor. • Estadísticas y gráficos editables y configurables. • Programaciones horarias. • Alarmas. • Envío de alarmas por email. • Meteorología, estado e históricos. • Acceso al sistema desde cualquier punto mediante una dirección IP, incluso desde un Smartphone o Tablet. • Sistema de control Aquasmart para unidades terminales, preconfigurado, tipo BMS, con gestión de consumo energético y alarmas. Capacidad de comunicación, acceso local o vía web, configurado y montado en fábrica. Hasta 128 unidades terminales, 2 enfriadoras/bomba de calor y 8 unidades de tratamiento de aire. Programación horaria, ajustes individuales de temperatura por zona, control individual de la velocidad del ventilador, arranque inteligente de las unidades terminales que permite que las zonas alcancen los niveles de confort requeridos en las horas predefinidas, evitando picos de demanda y ahorrando energía. Función de alarma remota. Pantalla táctil en color. Totalmente instalado.		
	Mano de obra	25,35	
	Materiales	12.174,38	
	3 % Costes Indirectos	365,99	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
			12.565,72
30.86	ud Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-300x8 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	114,90	
	Resto de Obra	4,21	
	3 % Costes Indirectos	4,33	
			148,82
30.87	ud Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-400x16 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	147,91	
	Resto de Obra	5,20	
	3 % Costes Indirectos	5,35	
			183,84
30.88	ud Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-600x24 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	212,66	
	Resto de Obra	7,14	
	3 % Costes Indirectos	7,36	
			252,54
30.89	ud Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-600x48 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	262,46	
	Resto de Obra	8,64	
	3 % Costes Indirectos	8,89	
			305,37
30.90	ud Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-875x72 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	367,68	
	Resto de Obra	11,79	
	3 % Costes Indirectos	12,15	
			417,00
30.91	ud Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.200x150, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	17,17	
	Resto de Obra	1,28	
	3 % Costes Indirectos	1,31	
			45,14

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.92	ud Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.200x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	19,74	
	Resto de Obra	1,35	
	3 % Costes Indirectos	1,39	
			47,86
30.93	ud Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.300x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	25,59	
	Resto de Obra	1,53	
	3 % Costes Indirectos	1,58	
			54,08
30.94	ud Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.400x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	31,01	
	Resto de Obra	1,69	
	3 % Costes Indirectos	1,74	
			59,82
30.95	ud Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.500x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	36,74	
	Resto de Obra	1,86	
	3 % Costes Indirectos	1,92	
			65,90
30.96	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 200x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	10,61	
	Resto de Obra	1,08	
	3 % Costes Indirectos	1,11	
			38,18
30.97	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 200x300, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	12,65	
	Resto de Obra	1,14	
	3 % Costes Indirectos	1,18	
			40,35
30.98	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 400x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	15,00	
	Resto de Obra	1,21	
	3 % Costes Indirectos	1,25	
			42,84

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.99	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 500x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	17,55	
	Resto de Obra	1,29	
	3 % Costes Indirectos	1,33	
			45,55
30.100	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 300x600, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	30,25	
	Resto de Obra	1,67	
	3 % Costes Indirectos	1,72	
			59,02
30.101	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 500x250, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	20,59	
	Resto de Obra	1,38	
	3 % Costes Indirectos	1,42	
			48,77
30.102	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 800x600, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,35	
	Materiales	66,57	
	Resto de Obra	2,76	
	3 % Costes Indirectos	2,84	
			97,52
30.103	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 800x300, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	39,60	
	Resto de Obra	1,95	
	3 % Costes Indirectos	2,01	
			68,94
30.104	ud Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 800x350, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	42,71	
	Resto de Obra	2,04	
	3 % Costes Indirectos	2,10	
			72,23
30.105	ud Suministro y colocación de regulador de caudal constante con manguito y sistema autorregulable, con compuerta y muelle regulador, para montaje directo en conducto circular de DN100, tipo Madel SKP o similar equivalente.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	17,86	
	Resto de Obra	1,30	
	3 % Costes Indirectos	1,34	
			45,88

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.106	ud Suministro y colocación de regulador de caudal constante con manguito y sistema autorregulable, con compuerta y muelle regulador, para montaje directo en conducto circular de DN100, tipo Madel SKP o similar equivalente.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	20,04	
	Resto de Obra	1,36	
	3 % Costes Indirectos	1,40	
			48,18
30.107	ud Suministro y colocación de regulador de caudal constante con manguito y sistema autorregulable, con compuerta y muelle regulador, para montaje directo en conducto circular de DN100, tipo Madel SKP o similar equivalente.		
	Mano de obra	25,38	
	Materiales	32,27	
	Resto de Obra	1,73	
	3 % Costes Indirectos	1,78	
			61,16
30.108	ud Suministro y colocación de regulador de caudal constante con manguito y sistema autorregulable, con compuerta y muelle regulador, para montaje directo en conducto circular de DN100, tipo Madel SKP o similar equivalente.		
	Mano de obra	25,35	
	Materiales	43,93	
	Resto de Obra	2,08	
	3 % Costes Indirectos	2,14	
			73,50
30.109	ud Enfriadora de agua de condensación por agua y recuperación de calor marca Carrier modelo 30XWH0254, con compresores de tornillo para R-134a, intercambiadores de calor de tipo multitubular, válvula corredera de capacidad de carga del compresor, válvulas de expansión electónicas, control numérico PRO-DIALOG Plus, . Fabricada según normas C:E: y certificaciones ISO9001. Certificada por Eurovent. Características: • Capacidad frigorífica 278,3 kW. • Capacidad calorífica 330,6 kW. • Producción de agua caliente hasta 63ºC. • COP 5,77 • ESEER Bajo norma EN14511-3: 2011: 5,7.(teniendo en cuenta el consumo de las bombas y la pérdida de carga de los intercambiadores). • Caudal de fluido: 13,31 L/s • Caída de presión total: 30,0 KPa. • Aislamiento térmico del compresor. • Aislamiento térmico del condensador. • Integración con sistema de telegestión. • Válvula de conducción de líquido, de retorno de economizador y de conducción de aspiración de compresor para aislar los distintos componentes del circuito de refrigerante. • Señal de salida (0-10V) para control de la válvula de entrada de agua del condensador. • Garantía de 4 años, con 2 visitas preventivas anuales realizadas por el fabricante. • Ancho x profundo x alto: 927 mm x 2724 mm x 1567 mm. • Peso en funcionamiento: 2017 Kg.		
	Materiales	39.353,13	
	3 % Costes Indirectos	1.180,59	
			40.533,72
30.110	ud Ud. Depósito de inercia de acero al carbono aislado conforme al RITE, de 1.500 litros de capacidad con serpentín de intercambio térmico, PN6 bar, i/ boca de hombre de 400 , grifo de macho para vaciado, válvula de seguridad, termómetro, manómetro y bancada de apoyo.		
	Mano de obra	88,65	
	Materiales	2.562,75	
	Resto de Obra	79,54	
	3 % Costes Indirectos	81,93	
			2.812,87

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
30.111	ud ud. Cuadro tipo de distribución. protección y mando para calefacción y A.S. formado por un cuadro o armario metálico de superficie, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección, IGA-32A(III+N); interruptor diferencial de 5-10A; 2KTA regulación 1,6-2,5A; 6 KTA rregulación 0,4-2,5A; 4 contactoress trifásicos 20A; centralitas de rregulación calefacción y A.C.S.; centralita de control de secuencia calderas así como pilotos de señalización y seta emergencia en puerta cuadro, totalmente cableado, conexionado y rotulado.		
	Mano de obra	106,71	
	Materiales	1.759,06	
	Resto de Obra	55,97	
	3 % Costes Indirectos	57,65	
			1.979,39
30.112	ud CUADRO DE PLANTA UNIDADES TERMINALES		
	Mano de obra	85,36	
	Materiales	2.751,56	
	Resto de Obra	85,11	
	3 % Costes Indirectos	87,66	
			3.009,69
30.113	ud ud. Separador de aire por absorción, modelo FLAMCOVENT de ROCA de 3/4", actuante sobre la red de instalación de calefacción, totalmente montada.		
	Mano de obra	3,45	
	Materiales	57,50	
	Resto de Obra	1,83	
	3 % Costes Indirectos	1,88	
			64,66
30.114	ud ud. Separador de aire por absorción, modelo FLANCOVENT de ROCA de 1 1/2", actuante sobre la red de instalación de calefacción, totalmente montada.		
	Mano de obra	3,45	
	Resto de Obra	123,70	
	3 % Costes Indirectos	3,81	
			130,96
	31 COMUNICACIONES		
	31.1 ENVOLVENTES		
31.1.1	m Armario Mural Rack de 19" de 15 U de altura para instalaciones hasta 50 puestos, compuesto por 8 paneles 19" de 1U de altura con 24 puertos RJ45 Cat. 6 UTP (ref. CP6224U), 96 latiguillos de 0,5m Cat. 6 UTP (ref. CL60U) y 1 Electroblock de 19" de 8 bases schuko K45 con cable e interruptor. Grado de protección IP20. Grado de resitencia al impacto IK09. Diseño del producto realizado para asegurar el cumplimiento de la Directiva 2006/95/CE, la norma UNE-EN-62,208 y la norma IEC-60297-2. Cumple la directiva europea ROHS		
	Mano de obra	109,15	
	Materiales	2.572,54	
	Resto de Obra	80,45	
	3 % Costes Indirectos	82,86	
			2.845,00
31.1.2	m Armario Mural Rack de 19" de 9 U de altura para instalaciones hasta 20 puestos, compuesto por paneles 19" de 1U de altura con 24 puertos RJ45 Cat. 6 UTP (ref. CP6224U), 96 latiguillos de 0,5m Cat. 6 UTP (ref. CL60U) y 1 Electroblock de 19" de 8 bases schuko K45 con cable e interruptor. Grado de protección IP20. Grado de resitencia al impacto IK09. Diseño del producto realizado para asegurar el cumplimiento de la Directiva 2006/95/CE, la norma UNE-EN-62,208 y la norma IEC-60297-2. Cumple la directiva europea ROHS		
	Mano de obra	103,70	
	Materiales	2.470,82	
	Resto de Obra	77,24	
	3 % Costes Indirectos	79,55	
			2.731,31

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
31.1.3	m Armario Rack de 19" de 47 U de altura para instalaciones, compuesto por paneles 19" de 1U de altura con 24 puertos RJ45 Cat. 6 UTP (ref. CP6224U), 96 latiguillos de 0,5m Cat. 6 UTP (ref. CL60U) y 1 Electroblock de 19" de 8 bases schuko K45 con cable e interruptor. Incluye ventilador. Grado de protección IP20. Grado de resitencia al impacto IK09. Diseño del producto realizado para asegurar el cumplimiento de la Directiva 2006/95/CE, la norma UNE-EN-62,208 y la norma IEC-60297-2. Cumple la directiva europea ROHS		
	Mano de obra	103,70	
	Materiales	3.657,56	
	Resto de Obra	112,84	
	3 % Costes Indirectos	116,22	
			3.990,32
	31.2 CABLEADO		
31.2.1	ud Cable par trenzado FTP Cat.6e 24AWG. Cable rígido ideal para instalaciones de cableado por regletas o similar. Apto para aquellas instalaciones donde la normativa exija este tipo de cables.		
	Mano de obra	3,13	
	Materiales	0,41	
	3 % Costes Indirectos	0,11	
			3,65
31.2.2	ud Cable UTP Cat.6e 24AWG Rígido (305m) Bobina de 100m de cable par trenzado UTP Cat.6e 24AWG. Cable rígido ideal para instalaciones de cableado por regletas o similar		
	Mano de obra	3,13	
	Materiales	0,32	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,55
31.2.3	ud Cable par trenzado flexible (UTP) de Categoria 6 montado con conectores RJ45-Macho y cubierta de goma en ambos extremos. Longitud: 50cm.		
	Mano de obra	3,10	
	Materiales	1,58	
	3 % Costes Indirectos	0,14	
			4,82
	31.3 MECANISMOS Y EQUIPOS		
31.3.1	u Adaptador RJ-45 AMP Blanco Categorøa 6 realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guia de alambre galvanizado, para instalacion de linea telefonica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, adaptador RJ-45 con marco Simon serie 27, instalada., ref. 27087-35, 75544-39, 27900-32, 27601-65. Gama media-alta de Simón o similar.		
	Mano de obra	12,75	
	Materiales	22,44	
	3 % Costes Indirectos	1,06	
			36,25
31.3.2	u Adaptador RJ-45 AMP Blanco Categorøa 6 realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guia de alambre galvanizado, para instalacion de linea telefonica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, adaptador RJ-45 con marco Simon serie 27, instalada., ref. 27087-35, 75544-39, 27900-32, 27601-65		
	Mano de obra	6,77	
	Materiales	1,27	
	3 % Costes Indirectos	0,24	
			8,28
31.3.3	u Patch panel de 1U y de formato 19" para ser instalado en un armario rack. Dispone de 24 conectores RJ45 STP/FTP 568B. Conectores internos tipo terminal block 110 de 8-pin con apantallamiento en placa de circuito impreso. Compatible Cat.5e. Gama media-alta de Simón o similar.		
	Mano de obra	2,14	
	Materiales	23,01	
	3 % Costes Indirectos	0,75	
			25,90

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
31.3.4	u Switch de 24 puertos compatibles con 10/100/1000Mbps auto-detectables. Compatible con los estándares IEEE 802.3, 10Base-T, 802.3u, 100Base-TX, 802.3ab y 1000Base-T. Montado en carcasa metálica de color negro que puede ser montada en un armario rack de 19" (1U de altura). Especificaciones ·24 puertos 10/100/1000 Mbps Gigabit Ethernet. · Tecnología Store-and-Forward. · Puertos auto-detectables en modo velocidad y half/full-duplex. · Control de flujo IEEE 802.3x para operativa full-duplex. · 8K de direcciones absolutas MAC. · Soporte de 9K de paquetes jumbo. · Aprendizaje automático de direcciones. · Soporta Auto MDI/MDI-X. · Soporta protocolo CSMA/CD. · Integra fuente de alimentación en la propia carcasa. Se conecta a 220 VAC (18 W). · Paquetes por segundo: 35.7 Mpps. · Switch fabric: 48 Gbps. · Peso: 2.71 Kg. · Tamaño: 283 x 180 x 45 mm (1U de altura		
	Mano de obra	2,32	
	Materiales	179,00	
	3 % Costes Indirectos	5,44	
			186,76
31.3.5	u Switch de 24 puertos compatibles con 10/100/1000Mbps auto-detectables. Compatible con los estándares IEEE 802.3, 10Base-T, 802.3u, 100Base-TX, 802.3ab y 1000Base-T. Montado en carcasa metálica de color negro que puede ser montada en un armario rack de 19" (1U de altura). Especificaciones ·24 puertos 10/100/1000 Mbps Gigabit Ethernet. · Tecnología Store-and-Forward. · Puertos auto-detectables en modo velocidad y half/full-duplex. · Control de flujo IEEE 802.3x para operativa full-duplex. · 8K de direcciones absolutas MAC. · Soporte de 9K de paquetes jumbo. · Aprendizaje automático de direcciones. · Soporta Auto MDI/MDI-X. · Soporta protocolo CSMA/CD. · Integra fuente de alimentación en la propia carcasa. Se conecta a 220 VAC (18 W). · Paquetes por segundo: 35.7 Mpps. · Switch fabric: 48 Gbps. · Peso: 2.71 Kg. · Tamaño: 283 x 180 x 45 mm (1U de altura		
	Mano de obra	2,42	
	Materiales	848,75	
	3 % Costes Indirectos	25,54	
			876,71
	32 PINTURAS		
32.1	m² m². Pintura plástica color lisa PROCOLOR mix o similar, lavable dos manos, en paramentos verticales y horizontales poco irregulares i/lijado y emplastecido en zonas necesarias muy visibles, con AGUAPLAST STANDAR, y acabado.		
	Mano de obra	1,11	
	Materiales	2,29	
	Resto de Obra	0,10	
	3 % Costes Indirectos	0,11	
			3,61

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
32.2	m² m². Pintura a la cal mural mate transpirable con CLASSICAL® PINTURA A LA CAL de Revetón, lista al uso, a base de cal grasa completamente extinta y reposada, tierras colorantes, carbonato cálcico micronizado y aditivos especiales, conforme a la norma de revestimientos minerales FDT 30.808 y coloreada en masa a base de tierras naturales estables a los UV, referencia en la carta de Colores Classical para Restauración Natural, en dos manos a un consumo total aproximado de 400 gm², según ficha técnica del producto idónea sobre soportes minerales y morteros de cal Classical, a base de cal hidráulica natural blanca o de mortero bastardo completamente curado y de absorción homogénea.		
	Mano de obra	4,36	
	Resto de Obra	3,13	
	3 % Costes Indirectos	0,22	
			7,71
32.3	m² m². Pintura mural mate mineral transpirable SILTEX® de Revetón conforme a la norma DIN 18363 a base de silicatos potásico en adecuada relación SiO2/ K2O2, carbonato cálcico, áridos micronizados y aditivos especiales, coloreado en masa a base de pigmentos minerales estables a los UV, con Ref. de la carta de Colores Revetón Fachadas, aplicado en dos o tres manos a un consumo total aproximado de 400 ml/m², según ficha técnica del producto sobre paramentos o de mortero de cal Classical a base de cal hidráulica natural blanca, mortero bastardo, mortero de cemento u hormigón, imprimados con capa Siltex Imprimación con acabado homogéneo o envejecido.		
	Mano de obra	3,36	
	Resto de Obra	4,14	
	3 % Costes Indirectos	0,23	
			7,73
32.4	kg kg Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte Kilate de Procolor o similar. (precio por kilo de perfiles metálicos).		
	Mano de obra	0,22	
	Materiales	0,14	
	Resto de Obra	0,01	
	3 % Costes Indirectos	0,01	
			0,38
32.5	m m. Marcado de plaza de garaje con pintura al clorocaucho, con una anchura de linea de 10 cm, i/limpieza de superficies, replanteo y encintado.		
	Mano de obra	1,43	
	Materiales	0,82	
	Resto de Obra	0,07	
	3 % Costes Indirectos	0,07	
			2,39
32.6	ud ud. Rotulación plaza de garaje con pintura al clorocaucho, con una anchura de linea de 10 cm, i/limpieza de superficies, replanteo y encintado.		
	Mano de obra	1,82	
	Materiales	0,47	
	Resto de Obra	0,07	
	3 % Costes Indirectos	0,07	
			2,43
32.7	m² m². Pintura al poliuretano de dos componentes en color verde, aplicado con rodillo sobre solera de hormigón preparada, con dos manos de imprimación.		
	Mano de obra	2,40	
	Materiales	4,85	
	Resto de Obra	0,22	
	3 % Costes Indirectos	0,22	
			7,69
32.8	m² m². Pintura al esmalte mate Kilate de Procolor o similar dos manos, y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica, i/raspado de los óxidos y limpieza manual.		
	Mano de obra	8,42	
	Materiales	3,04	
	Resto de Obra	0,34	
	3 % Costes Indirectos	0,35	
			12,15
	33 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
33.1	Ud Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.		
	Mano de obra	1,02	
	Materiales	28,15	
	Resto de Obra	0,88	
	3 % Costes Indirectos	0,90	
			30,95
33.2	Ud Sumnistro y colocación en puerta interior de paso de barra antipánico tipo PUSH modelo SL de RYST con pestillo automático oculto por interior de hoja inactiva para puerta de 2 hojas, totalmente colocada, i/mecanismo cierrapuertas.		
	Mano de obra	31,25	
	Materiales	247,63	
	Resto de Obra	8,37	
	3 % Costes Indirectos	8,62	
			295,87
33.3	ud Suministro y colocación de Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/60/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t= 60 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de rieso especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una hoja abatible de 920x2030 mm con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas, etc... según CTE/DB-SI 1.		
	Mano de obra	14,67	
	Materiales	148,79	
	Resto de Obra	11,44	
	3 % Costes Indirectos	5,25	
			180,15
33.4	ud Suministro y colocación de Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t= 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de rieso especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una hoja abatible de 920x2030 mm con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas, etc... según CTE/DB-SI 1.		
	Mano de obra	14,67	
	Materiales	122,75	
	Resto de Obra	9,62	
	3 % Costes Indirectos	4,41	
			151,45

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
33.5	Ud Suministro y colocación de fijo lateral cortafuegos homologado, EI2 30, con puerta integrada de una hoja de 63 mm de espesor, 920x2030 mm, en dimensión total con fijo de 1500 x 3500, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formado por dos chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor por puerta, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor y garras de anclaje a obra. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación del fijo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	5,01	
	Materiales	290,14	
	Resto de Obra	6,53	
	3 % Costes Indirectos	9,05	
			310,73
33.6	UD Suministro y colocación de puerta cortafuegos Ei-30 c5 corredera de una hoja de 920x2100, con puerta personal insertada, colgada de guia superior con desplazamiento recto en base a carros protegidos y rodamiento oculto en borde guía inferior. Incluso mecanismo de automatismo y cierre mediante cables, poleas y contrapesos con amortiguador de impacto y regulador de velocidad, formada por paneles de doble chapa de acero galvanizado e interior relleno en panel de lana de roca de alta densidad. Modelo cortafuegos coredera de Angel MIR o similar.		
	Mano de obra	58,13	
	Materiales	3.561,72	
	Resto de Obra	76,54	
	3 % Costes Indirectos	110,89	
			3.807,28
33.7	Ud Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 30-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 2x750x2030 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	16,02	
	Materiales	290,15	
	Resto de Obra	6,75	
	3 % Costes Indirectos	9,39	
			322,31
33.8	UD Suministro y colocación de Puerta de Chapa de dos hojas de dimensiones 825x210x2, galvanizada, con tratamiento antihuellas, con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas, etc... según CTE/DB-SI 1.Pch1		
	Mano de obra	16,05	
	Materiales	241,79	
	Resto de Obra	5,98	
	3 % Costes Indirectos	7,91	
			271,73

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
33.9	Ud Suministro y colocación de Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.		
	Mano de obra	1,72	
	Materiales	8,81	
	Resto de Obra	0,32	
	3 % Costes Indirectos	0,33	
			11,18
	34 ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN BARRERAS ARQUITEC		
34.1	ud ud. Barra de apoyo mural abatible provista de porta-papel higiénico, para lavabo ó WC de 86 cm modelo Prestobar 170 fabricada en nylon fundido con alma de aluminio de 35 mm de diámetro exterior en color blanco, instalada.		
	Mano de obra	5,64	
	Materiales	274,96	
	Resto de Obra	19,64	
	3 % Costes Indirectos	9,01	
			309,25
	35 INSTALACIONES ESPECIALES		
35.1	Ud Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas de frecuencia variable de 1 m/s de velocidad, 6 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero inoxidable de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías, cables de tracción y pasacables. Colocación de los amortiguadores de foso. Colocación de contrapesos. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	3.052,80	
	Materiales	14.958,80	
	Resto de Obra	360,23	
	3 % Costes Indirectos	551,15	
			18.922,98

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
35.2	Ud Suministro e instalación completa de montacoches hidráulico de impulsión oleodinámica para 3500 kg y 0,4 m/s, sistema de accionamiento de 1 velocidad de 2 paradas (3 m), maniobra universal simple, sistema de doble puerta de acceso correderas automáticas de 220 cm de ancho y 200 cm de altura en acero pintado, cabina sin puerta y nivel medio de acabado. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, pistón, amortiguadores de foso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías y pistón. Colocación de los amortiguadores de foso. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	4.414,93	
	Materiales	57.991,56	
	Resto de Obra	1.248,13	
	3 % Costes Indirectos	1.909,64	
			65.564,26
35.3	ud S2S3.1gdab Ud Ascen EC6 1310 AA 21m 5par 13pax 1emb Q1000 pta 900 cab modelo SC 3,00 Suministro instalación y puesta en marcha, según la Directiva Europea de Ascensores EC/95/16, el RD1314/97 y la norma EN-81-1, de 1 ascensor eléctrico, para uso público, modelo ENOR EC6 1310 AA sin sala de máquinas, apto para el transporte de personas y/o carga. Velocidad de 1 m/s, capacidad para 13 personas (1000 Kg), 5 paradas, 21 m de recorrido total. Dimensiones de hueco: 2400 x 1800 mm. Foso: 1300 mm. Recorrido de seguridad: 3700 mm. Sistema de tracción: Máquina tractora tecnología Gearless, situada en la parte superior del hueco, con sistema de variación de frecuencia (VVVF) de bucle cerrado. Cabina serie 9000 de 1600 x 1400 x 2200 mm, con una embocadura. Decoraciones de cabina: Modelo SC. Paredes de cabina en acabado laminado en madera o en diferentes colores a elegir. Techo plano realizado en skinplate de color blanco. Iluminación sobre el techo, con proyección perimetral. Panel de mando en acero inoxidable con pulsadores modelo PLM o modelo BST de microrrecorrido y señalización digital VDL o en cristal líquido VCL. Piso en linóleo o goma antideslizante disponible en diferentes colores y texturas. Como opción piso en granito, mármol, compacto de sílice o piso preparado para su colocación. Pasamanos en acabado anonizado. Cabina con espejo en la mitad superior de la pared del fondo. Puertas de cabina: Puertas automáticas telescópicas de 2 hojas de luz 900 x 2000 mm y apertura lateral. Acabado en acero inoxidable. Puertas de piso: Puertas automáticas telescópicas de 2 hojas de luz 900 x 2000 mm y apertura lateral. Acabado en imprimación. Opcional acabado en acero inoxidable. Clasificación al fuego E 120. Control del movimiento de una cabina según la maniobra E-BUS de tipo CDS: Maniobra colectiva en subida y bajada. Selección personalizada del sentido de viaje a realizar. Control de movimiento por agrupación de cabinas: Simples (1 cabina), DUPLEX (2 cabinas) ó TRIPLEX (3 cabinas). Control de limitación de carga en cabina que impide el funcionamiento en caso de sobrecarga avisando de ello mediante señales acústicas, limitador de sobre velocidad en subida y en bajada y preinstalación de sistema AVT de comunicación bidireccional desde cabina con servicio de asistencia 24H. Luz de emergencia reglamentaria y características integradas en la propia botonera. Iluminación de hueco. Posibles opciones técnicas: Sintetizador de voz (VSC), gong, barrera de seguridad fotoeléctrica 2D, abertura anticipada de puertas, maniobra de bomberos, maniobra de prioridad de parada, maniobra de grupo electrógeno, maniobra de reenvío a planta predefinida, cancelación de llamadas falsas, sistema by-pass. Para otras opciones contactar con ENOR.		
	Mano de obra	2.103,04	
	Materiales	18.788,17	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	Resto de Obra	417,82	
	3 % Costes Indirectos	639,27	
			21.948,30
	36 URBANIZACIÓN		
36.1	m2 Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm. de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medida con dedución de huecos.Incluso banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor y 150 mm de ancho, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK). Incluso p/p de replanteo, colocación de las bandas elásticas, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.		
	Mano de obra	10,21	
	Maquinaria	0,01	
	Materiales	4,02	
	Resto de Obra	0,43	
	3 % Costes Indirectos	0,44	
	Por redondeo	0,01	
			15,12
36.2	m² m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.		
	Mano de obra	9,01	
	Materiales	0,44	
	Resto de Obra	0,28	
	3 % Costes Indirectos	0,29	
			10,02
36.3	m2 Sistema de impermeabilización consistente en Mástico bituminoso de aplicación en caliente e "in situ" gelificado por calentamiento en obra y extendido con llana, una membrana adherida, continua e impermeable al agua, al vapor y a la humedad resuelto en una capa 4kg/m2 más poliester 23 micras y capa 5kg/m2 mas poliester 50 micras en formación de cubierta plana. SISTEMA MULTICAPA: UNE 104-402 y NBE QB-90. Membrana está formada por una primera capa de POLIBREAL, lámina intermedia de aluminio liso y una segunda capa de POLIBREAL (Norma UNE 104-402 y NBE QB-90). La lámina intermedia puede ser también un film de poliéster (UNE 104-400/6). Balance óptimo de resinas vinílicas, alquitrán y diversos fillers minerales inertes.Terminada y funcionando.		
	Mano de obra	5,35	
	Materiales	2,22	
	Resto de Obra	0,23	
	3 % Costes Indirectos	0,23	
			8,03
36.4	m³ m³. Suministro y extendido de tierra vegetal fertilizada, suministrada a granel.		
	Mano de obra	5,40	
	Materiales	21,00	
	Resto de Obra	0,79	
	3 % Costes Indirectos	0,82	
			28,01
36.5	m² m². Recrecido formado por hormigón ligero de arcilla expandida ARLITA de densidad 650 kg/m³ aprox. realizado en obra con cemento, ARLITA G-3 incluso capa superior de mortero M10 según UNE-EN 998-2 de cemento y arena, de 8 cm de espesor.		
	Mano de obra	1,75	
	Materiales	24,60	
	Resto de Obra	0,79	
	3 % Costes Indirectos	0,81	
			27,95

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
36.6	pa Suministro y colocación de pérgola de madera de teca compuesta por 2 pilares de sección 20x20x400 cm,, 4 vigas de sección 30x20x630cm, correas 20x10x1200cm, incluso zócalos , capiteles y soportes metálicos, galvanizados y lacados. Tratamiento de la madera en autoclave, clase 3. Incluso piezas especiales de anclaje y fijación al suelo.		
	Mano de obra	703,00	
	Materiales	3.200,00	
	Resto de Obra	273,21	
	3 % Costes Indirectos	125,29	
			4.301,50
36.7	pa Suministro y colocación de banco de madera de teca compuesto por 13 listones de sección 4x4 cada 1,5 cm, apoyados en escuadras de perfilería de acero 50.50.5 galvanizado y lacado de 30x60x67 cm. Tratamiento de la madera en autoclave, clase 3. Incluso piezas especiales de anclaje y fijación a las jardineras laterales.		
	Mano de obra	65,81	
	Resto de Obra	193,84	
	3 % Costes Indirectos	7,79	
			267,44
36.8	pa Suministro y colocación de jardineras de madera de pino picea de 75x75x76 tratada en autoclave clase 3. Tipo FSC SELKET o similar.		
	Mano de obra	65,81	
	Resto de Obra	205,32	
	3 % Costes Indirectos	8,13	
			279,26
36.9	ud ud. Bolardo de piédra arenisca labrada partiendo de paralelepípedo de 40x40 cm de lado y 40cm de altura; compuesta en una sola piéza, labrado final, i/cajeados, fijación al suelo, uniones, aplomado, rejuntado y limpieza.		
	Mano de obra	78,32	
	Materiales	150,07	
	Resto de Obra	6,85	
	3 % Costes Indirectos	7,06	
	Por redondeo	0,01	
			242,31
36.10	Ud Suministro y colocación en maceta por medios manuales y plantación de Jacaranda (Jacaranda mimosifolia), suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego. Incluye: Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	4,81	
	Materiales	41,43	
	Resto de Obra	0,92	
	3 % Costes Indirectos	1,41	
			48,57
36.11	Ud Suministro, y colocación en maceta por medios manuales y plantación de Arce atropurpurea, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, colocación de tutor y primer riego. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	4,81	
	Materiales	29,43	
	Resto de Obra	0,68	
	3 % Costes Indirectos	1,05	
			35,97

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
36.12	Ud Suministro, apertura de hoyo de 60x60x60 cm por medios mecánicos y plantación de Árbol del amor (Cercis siliquastrum), suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	4,81	
	Materiales	27,43	
	Resto de Obra	0,64	
	3 % Costes Indirectos	0,99	
			33,87
36.13	ud ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Pinus pinea (Pino) de 3.5 a 4.0 m de altura con cepellón escayolado.		
	Mano de obra	34,50	
	Materiales	179,14	
	Resto de Obra	14,95	
	3 % Costes Indirectos	6,86	
			235,45
36.14	m² m². Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies menores de 1.000 m².		
	Mano de obra	2,07	
	Materiales	0,63	
	Resto de Obra	0,19	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			2,98
	37 VARIOS		
37.1	PA Partida alzada para restitución y rehabilitación de pasarela de conexión entre edificios incluyendo : Reposición de conjunto de plataforma / barandillas / cubierta de la pasarela original, incluyendo el suministro de servicios y materiales siguientes : Traslado y colocación en ubicación definitiva mediante grúa móvil; reposición mediante aporte de material y soldadura de elementos deteriorados; ejecución de anclajes y sujeciones soldadas y/o atornilladas a chapas de pilares y de cantos de forjados; tratamiento de partes metálicas mediante operaciones de desengrasado, limpieza, cepillado mecánico, mano de antioxidante con pintura de alto contenido de cinc, y dos manos de acabado en esmalte para metal en color; restitución de planchas de vidrio stadip 6+6; restitución de pavimento vinílico heterogéneo antideslizante; y limpieza final.		
	Mano de obra	3.704,35	
	Maquinaria	1.478,98	
	Materiales	10.731,16	
	Resto de Obra	1.939,82	
	3 % Costes Indirectos	535,63	
	Por redondeo	-0,07	
			18.389,87
37.2	PA Partida alzada para restitución y rehabilitación de portalón deslizante de acceso a parcela incluyendo : Traslado y colocación en ubicación definitiva mediante grúa móvil; restitución de anclajes y sujeciones (de guías a soporte y de hoja móvil a trenes deslizantes); reposición mediante aporte de material y soldadura de elementos deteriorados; tratamiento de partes ciegas inferiores y de barrotes superiores metálicas mediante operaciones de desengrasado, limpieza, cepillado mecánico, mano de antioxidante con pintura de alto contenido de cinc, y dos manos de acabado en esmalte para metal en color; limpieza de guía y aplicación de grasa consistente en guía y tren de rodadura; conexionado de dispositivos eléctricos en cuadro y motor con limpieza general, puesta en marcha y comprobación		
	Mano de obra	753,22	
	Maquinaria	450,00	
	Materiales	1.592,08	
	Resto de Obra	327,81	
	3 % Costes Indirectos	93,69	
			3.216,80

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
37.3	PA Partida alzada para restitución y rehabilitación de puertas de persona para acceso a parcela incluyendo : Traslado y colocación en ubicación definitiva mediante grúa móvil; restitución de anclajes , sujeciones y bisagras (de marco a soporte y de hoja móvil a marco); reposición mediante aporte de material y soldadura de elementos deteriorados; tratamiento de partes ciegas inferiores y de barrotes superiores mediante operaciones de desengrasado, limpieza, cepillado mecánico, mano de antioxidante con pintura de alto contenido de cinc, y dos manos de acabado en esmalte para metal en color; aceitado y limpieza de mecanismo de cierre de seguridad; funcionando y comprobada		
	Mano de obra	530,19	
	Maquinaria	360,00	
	Materiales	607,00	
	Resto de Obra	153,41	
	3 % Costes Indirectos	49,52	
			1.700,12
37.4	pa Partida a justificar en unidades no incluidas en el contrato, por parte de la dirección de obra y/o la propiedad.		
	Sin descomposición	84.284,83	
	3 % Costes Indirectos	2.528,55	
	Por redondeo	-0,01	
			86.813,37
37.5	kg kg. Acero laminado S275 en perfiles circulares para pilares, con una tensión de rotura de 410 N/mm², i/p.p. de despuntes y dos manos de minio, totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.		
	Mano de obra	0,39	
	Materiales	0,76	
	Resto de Obra	0,08	
	3 % Costes Indirectos	0,04	
			1,27
	38 SEGURIDAD Y SALUD		
	38.1 RECURSOS PREVENTIVOS		
38.1.1	h 1.000 h Actividades de Vigilancia y Control del Recurso Preventivo.		
	Sin descomposición	18,43	
	3 % Costes Indirectos	0,55	
			18,98
	38.2 EXTINCION DE INCENDIOS		
38.2.1	u Extintor de polvo seco BCE de 6 kg cargado, amortizable en tres usos totalmente instalado		
	Sin descomposición	41,06	
	3 % Costes Indirectos	1,23	
			42,29
38.2.2	u Extintor de polvo seco BCE de 12 kg cargado, amortizable en tres usos totalmente instalado		
	Sin descomposición	54,70	
	3 % Costes Indirectos	1,64	
			56,34
	38.3 MEDICINA PREVENTIVA.		
38.3.1	u Reconocimiento médico obligatorio.		
	Sin descomposición	35,92	
	3 % Costes Indirectos	1,08	
			37,00
38.3.2	u Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.		
	Sin descomposición	179,88	
	3 % Costes Indirectos	5,40	
			185,28
38.3.3	u Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.		
	Sin descomposición	179,62	
	3 % Costes Indirectos	5,39	
			185,01

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
38.3.4	u Camilla de socorro, amortización en cuatro usos.		
	Sin descomposición	51,04	
	3 % Costes Indirectos	1,53	
			52,57
	38.4 FORMACION SOBRE SEGURIDAD.		
38.4.1	h Charla de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	Sin descomposición	23,95	
	3 % Costes Indirectos	0,72	
			24,67
38.4.2	h Técnico de Seguridad en formación		
	Sin descomposición	29,95	
	3 % Costes Indirectos	0,90	
			30,85
38.4.3	u Reunión mensual comité seguridad y salud en el trabajo.		
	Sin descomposición	179,62	
	3 % Costes Indirectos	5,39	
			185,01
	38.5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR		
38.5.1	h Mano obra limpieza y conservación.		
	Sin descomposición	20,84	
	3 % Costes Indirectos	0,63	
			21,47
38.5.2	u Caseta monobloc de 250x125x245 cm con dos piezas incorporadas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, amortizable en diez usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	221,20	
	3 % Costes Indirectos	6,64	
			227,84
38.5.3	u Caseta monobloc de 300x232x245 cm, dos piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 30 L., lavabo con tres grifos, interruptor y dos enchufes, amort. en 10 usos, totalmente colocada.		
	Sin descomposición	408,75	
	3 % Costes Indirectos	12,26	
			421,01
38.5.4	u Caseta monobloc de 394x232x245 cm, dos piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 50 L., lavabo con dos grifos, interruptor y dos enchufes, amort. en 9 usos, totalmente colocada.		
	Sin descomposición	627,11	
	3 % Costes Indirectos	18,81	
			645,92
38.5.5	u Caseta monobloc de 598x232x245 cm, ventana de 120x100cm,5 piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 80 L., lavabo con 5 grifos, interruptor y dos enchufes, amort. en 8 usos, totalmente colocada.		
	Sin descomposición	977,18	
	3 % Costes Indirectos	29,32	
			1.006,50
38.5.6	u Caseta monobloc de 576x232x245 cm, ventana de 120x100cm,5 piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 80 L., lavabo con 5 grifos, interruptor y dos enchufes, amort. en 8 usos, totalmente colocada.		
	Sin descomposición	1.289,62	
	3 % Costes Indirectos	38,69	
			1.328,31
38.5.7	u Caseta de 171x90x230 cm, ventana de 84x70cm de aluminio anodizado con reja y cristanina de 6 mm placa turca y lavabo de fibra de vidrio suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante y tuberias de polietileno amort. en 10 usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	155,30	
	3 % Costes Indirectos	4,66	
			159,96

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
38.5.8	u Caseta de 190x325x230 cm, ventana de 84x70cm de aluminio anodizado con reja y cristanina de 6mm placa turca y lavabo de fibra de vidrio suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante y tuberias de polietileno amort. en 10 usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	555,34	
	3 % Costes Indirectos	16,66	
			572,00
38.5.9	u Caseta de 190x325x230 cm, ventana de 84x70cm de aluminio anodizado con reja y cristanina de 6mm termo de 50 L placa turca y lavabo de fibra de vidrio suelo contrachapado hidrófugo y tuberias de polietileno amort. en 10 usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	620,41	
	3 % Costes Indirectos	18,61	
			639,02
38.5.10	u Caseta de 190x410x230 cm, ventana de 84x70cm de aluminio anodizado con reja y cristanina de 6mm,2 placas turca y de ducha,lavabo con 3 grifos de fibra de vidrio suelo contrachapado hidrófugo y tuberias de polietileno amort. en 9 usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	809,17	
	3 % Costes Indirectos	24,28	
			833,45
38.5.11	u Caseta de 190x410x230 cm, ventana de 84x70cm de aluminio anodizado con reja y cristanina de 6mm, termo de 50 L ,2 placas turca y de ducha,lavabo con 3 grifos de fibra de vidrio hidrófugo y tuberias de polietileno amort. en 9 usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	881,41	
	3 % Costes Indirectos	26,44	
			907,85
38.5.12	u Caseta de 235x600x230 cm, 2 ventanas de 84x70cm de aluminio anodizado con reja y cristanina de 6mm, termo de 50 L ,2 inodoros y urinarios,lavabo con 3 grifos de fibra de vidrio y tuberias de polietileno amort. en 8 usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	1.811,77	
	3 % Costes Indirectos	54,35	
			1.866,12
38.5.13	u Caseta monobloc de 300x232x239 cm, con ventana de 75x60 cm, amortizable en diez usos, totalmente colocada.		
	Sin descomposición	293,93	
	3 % Costes Indirectos	8,82	
			302,75
38.5.14	u Caseta monobloc de 394x232x239 cm, con ventana de 100x100 cm, amortizable en nueve usos, totalmente colocada.		
	Sin descomposición	426,30	
	3 % Costes Indirectos	12,79	
			439,09
38.5.15	u Caseta monobloc de 394x232x255 cm, con ventana de 100x100 cm, con aislamiento e instalación eléctrica a base de diferencial automático, interruptor, un enchufe y una pantalla con dos tubos fluorescentes de 40 W amort. en 9 usos, totalmente colocada.		
	Sin descomposición	528,81	
	3 % Costes Indirectos	15,86	
			544,67
38.5.16	u Caseta monobloc de 598x232x239 cm, con ventana de 120x100 cm, amort. en 8 usos, totalmente colocada.		
	Sin descomposición	639,17	
	3 % Costes Indirectos	19,18	
			658,35
38.5.17	u Caseta monobloc de 598x232x255 cm, con ventana de 120x100 cm, con aislamiento e instalación eléctrica a base de cuadro de proteccíon, interruptor, dos enchufes y dos pantallas con dos tubos fluorescentes de 40 W amort. en 8 usos, totalmente colocada.		
	Sin descomposición	946,32	
	3 % Costes Indirectos	28,39	
			974,71

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
38.5.18	u Caseta de 190x325x230cm de 6 m2 sup. estruc. de acero galvanizado, cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfiles de acero, puerta de chapa de acero de 1mm de 80x200cm con cerradura y ventana fija de cristal de 6 mm., amor.10 usos, tot. colocada		
	Sin descomposición	321,03	
	3 % Costes Indirectos	9,63	
			330,66
38.5.19	u Caseta remolcable de 190x325x230cm de 6 m2 sup. estruc. de acero galvanizado, cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfiles de acero, puerta de chapa de acero de 1mm de 80x200cm con ventana fija de cristal de 6 mm., amor.10 usos, tot. colocada		
	Sin descomposición	470,73	
	3 % Costes Indirectos	14,12	
			484,85
38.5.20	u Caseta de 190x410x230cm de 7.8 m2 sup. estruc. de acero galvanizado, cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfiles de acero, puerta de chapa de acero de 1mm de 80x200cm con ventana fija de cristal de 6 mm., amor. 9 usos, tot. colocada.		
	Sin descomposición	447,99	
	3 % Costes Indirectos	13,44	
			461,43
38.5.21	u Caseta de 210x492x230cm de 10.3 m2 sup. estruc. de acero galvanizado, cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfiles de acero, puerta de chapa de acero de 1mm de 80x200cm con ventana fija de cristal de 6 mm., amor. 8 usos, tot. colocada.		
	Sin descomposición	574,80	
	3 % Costes Indirectos	17,24	
			592,04
38.5.22	u Caseta de 235x430x230cm de 10.1 m2 sup. estruc. de chapa galvanizada, cubierta en arco de chapa galvanizada aislada, puerta de chapa galvanizada de 1mm aislada con chapa de poliestireno de 20 mm,ventana de aluminio 0.6 mm., amor. 9 usos, tot. colocada.		
	Sin descomposición	736,93	
	3 % Costes Indirectos	22,11	
			759,04
38.5.23	u Caseta de 235x600x230cm de 14.5 m2 sup. estruc. de chapa galvanizada, cubierta en arco de chapa galvanizada aislada, puerta de chapa galvanizada de 1mm aislada con chapa de poliestireno de 20 mm,ventana de aluminio 0.6 mm., amor. 8 usos, tot. colocada.		
	Sin descomposición	1.035,79	
	3 % Costes Indirectos	31,07	
			1.066,86
38.5.24	u Mesa de madera con capacidad para 10 personas, amortizable en cuatro usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	36,34	
	3 % Costes Indirectos	1,09	
			37,43
38.5.25	u Banco de madera con capacidad para 5 personas, amortizable en dos usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	21,33	
	3 % Costes Indirectos	0,64	
			21,97
38.5.26	u Horno microondas para calentar comidas de 18 L plato giratorio y reloj programador amortizable en cinco usos.		
	Sin descomposición	88,13	
	3 % Costes Indirectos	2,64	
			90,77
38.5.27	u Radiador eléctrico de 1000 W amortizable en tres usos totalmente instalado.		
	Sin descomposición	39,35	
	3 % Costes Indirectos	1,18	
			40,53
38.5.28	u Recipiente para recogidas de desperdicios totalmente colocado.		
	Sin descomposición	54,73	
	3 % Costes Indirectos	1,64	
			56,37

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
38.5.29	u Percha en cortinas para duchas y WC, totalmente colocada.		
	Sin descomposición	13,88	
	3 % Costes Indirectos	0,42	
			14,30
38.5.30	u Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado, amortizable en tres usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	31,48	
	3 % Costes Indirectos	0,94	
			32,42
38.5.31	u Espejo para vestuarios y aseos, totalmente colocado.		
	Sin descomposición	19,56	
	3 % Costes Indirectos	0,59	
			20,15
38.5.32	u		
			0,00
	38.6 SEÑALIZACION.		
38.6.1	u Cartel indicativo riesgo.		
	Sin descomposición	8,72	
	3 % Costes Indirectos	0,26	
			8,98
38.6.2	u Cartel anunciador c/leyenda.		
	Sin descomposición	108,54	
	3 % Costes Indirectos	3,26	
			111,80
38.6.3	u Panel direccional normal 80x40 cm.		
	Sin descomposición	97,01	
	3 % Costes Indirectos	2,91	
			99,92
38.6.4	u Panel direccional normal 160x45 cm		
	Sin descomposición	156,87	
	3 % Costes Indirectos	4,71	
			161,58
38.6.5	u Panel direccional normal 195x95 cm		
	Sin descomposición	364,51	
	3 % Costes Indirectos	10,94	
			375,45
38.6.6	u Panel direccional reflectante 80x40 cm		
	Sin descomposición	108,85	
	3 % Costes Indirectos	3,27	
			112,12
38.6.7	u Panel direccional reflectante 150x45 cm		
	Sin descomposición	195,72	
	3 % Costes Indirectos	5,87	
			201,59
38.6.8	u Panel direccional reflectante 195x95 cm		
	Sin descomposición	508,23	
	3 % Costes Indirectos	15,25	
			523,48
38.6.9	m Banderola quitamiedos reflectante, totalmente colocada.		
	Sin descomposición	2,49	
	3 % Costes Indirectos	0,07	
			2,56
38.6.10	m Banderola quitamiedos normal, totalmente colocada.		
	Sin descomposición	1,98	
	3 % Costes Indirectos	0,06	
			2,04
38.6.11	m Banda bicolor rojo/blanco		
	Sin descomposición	1,36	
	3 % Costes Indirectos	0,04	
			1,40

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
38.6.12	u Baliza intermitente impulso, amortizable en diez usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	12,62	
	3 % Costes Indirectos	0,38	
			13,00
38.6.13	u Baliza troncocónica flúor de altura 50 cm. de altura, amortizable en cinco usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	7,22	
	3 % Costes Indirectos	0,22	
			7,44
38.6.14	u Señal seguridad circular de diam. 60cm, amortizable en tres usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	9,80	
	3 % Costes Indirectos	0,29	
			10,09
38.6.15	u Señal seguridad triangular de 70cm de lado, amortizable en tres usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	10,21	
	3 % Costes Indirectos	0,31	
			10,52
38.6.16	u Señal de tráfico pintada sobre bolsa plástico y colocada sobre bastidor metálico, amortizable en tres usos.		
	Sin descomposición	8,91	
	3 % Costes Indirectos	0,27	
			9,18
38.6.17	u Cono señalización		
	Sin descomposición	4,56	
	3 % Costes Indirectos	0,14	
			4,70
38.6.18	u 0,0666 ud Suplemento Mástil Barandilla S01		
			0,00
38.6.19	u 0,0666 ud Suplemento Mástil S06		
	Sin descomposición	2,57	
	3 % Costes Indirectos	0,08	
			2,65
	38.7 PROTECCIONES COLECTIVAS.		
38.7.1	m Visera protección acceso personal.		
	Sin descomposición	21,74	
	3 % Costes Indirectos	0,65	
			22,39
38.7.2	m Escalera dos tramos modular.		
	Sin descomposición	37,83	
	3 % Costes Indirectos	1,13	
			38,96
38.7.3	m Barandilla de protección para escaleras compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2.00 m. (amortizables en ocho usos) tablón de 0.20x0.07 m. rodapié de tabla de 0.30x0.40 m. y listón intermedio (amortizables en cinco usos) incluso colocación y desmontaje		
	Sin descomposición	8,84	
	3 % Costes Indirectos	0,27	
			9,11
38.7.4	m Barandilla de protección para aberturas corridas compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2.50 m. (amortizables en ocho usos) y tablón de 0.20x0.07 m. (amortizables en cinco usos) incluso colocación y desmontaje		
	Sin descomposición	5,42	
	3 % Costes Indirectos	0,16	
			5,58
38.7.5	m Barandilla de protección prefabricada tipo sargento		
	Sin descomposición	5,69	
	3 % Costes Indirectos	0,17	
			5,86
38.7.6	m Barandilla listón metálico apuntalado		
	Sin descomposición	5,69	
	3 % Costes Indirectos	0,17	
			5,86

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
38.7.7	m Barandilla enrejado metálico apuntalado.		
	Sin descomposición	6,06	
	3 % Costes Indirectos	0,18	
			6,24
38.7.8	m Barandilla listón metálico incorporado		
	Sin descomposición	5,69	
	3 % Costes Indirectos	0,17	
			5,86
38.7.9	m Barandilla enrejado metálico incorporado		
	Sin descomposición	6,06	
	3 % Costes Indirectos	0,18	
			6,24
38.7.10	m Barandilla de protec. para aberturas compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2.50 m. (amortizables en ocho usos) tablón de 0.20x0.07 m. rodapié de tabla de 0.30x0.40 m. y listón intermedio (amortizables en cinco usos) incluso colocación y desmontaje.		
	Sin descomposición	7,34	
	3 % Costes Indirectos	0,22	
			7,56
38.7.11	m2 Tapa encajable en madera.		
	Sin descomposición	22,56	
	3 % Costes Indirectos	0,68	
			23,24
38.7.12	u Protección instalación eléctrica maquinaria.		
	Sin descomposición	702,89	
	3 % Costes Indirectos	21,09	
			723,98
38.7.13	m Cable acero seguridad.		
	Sin descomposición	10,55	
	3 % Costes Indirectos	0,32	
			10,87
38.7.14	m Cordón de balizamiento en marquesinas.		
	Sin descomposición	11,94	
	3 % Costes Indirectos	0,36	
			12,30
38.7.15	m2 Andamio de protección compuesto por pórticos de 1.5 m. (amortizable en ocho usos) arriostrados cada 2.5 m. plataforma de madera y plinto (amortizable en cinco usos) incluso montaje y desmontaje (cuatro módulos).		
	Sin descomposición	26,33	
	3 % Costes Indirectos	0,79	
			27,12
38.7.16	m2 Marquesina en módulos de 2x2.5 m. en voladizo compuesto por soprtes mordaza (amortizable en 20 usos) y brazos (amortizable en cinco usos) para plataforma y visera de protección, incluso montaje y desmontaje (cinco módulos).		
	Sin descomposición	29,63	
	3 % Costes Indirectos	0,89	
			30,52
38.7.17	m Marquesina de protección incorporada al forjado compuesta por plataforma y plinto de madera (amortizable en cinco usos), montada sobre perfiles metálicos IPN-100, embebidos en el forjado,incluso montaje, desmontaje y corte con soplete.		
	Sin descomposición	52,49	
	3 % Costes Indirectos	1,57	
			54,06
38.7.18	m Marquesina de protección anclada al forjado compuesta por plataforma y plinto de madera (amortizable en cinco usos), montada sobre perfiles metálicos IPN-100, anclados en el forjado,incluso montaje, desmontaje y corte con soplete.		
	Sin descomposición	52,49	
	3 % Costes Indirectos	1,57	
			54,06

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
38.7.19	m2 Marquesina de protección de 3 m. compuesta por puntales metálicos (amotizables en 15 usos) de 4 m. plataforma y plinto de madera (amortizable en cinco usos), incluso montaje y desmontaje (seis módulos).		
	Sin descomposición	21,66	
	3 % Costes Indirectos	0,65	
			22,31
38.7.20	m Red vertical en módulos de 10x5 m. compuestos por soportes mordaza pescante (amortizable en veinte usos) y red (amotizable en quince usos), incluso colocación y desmontaje (cuatro módulos).		
	Sin descomposición	16,06	
	3 % Costes Indirectos	0,48	
			16,54
38.7.21	m Red horizontal de protección en módulos de 3x6 m. compuestos por soportes mordaza brazos (amortizable en veinte usos) largueros y red (amotizable en quince usos), incluso colocación y desmontaje (cuatro módulos).		
	Sin descomposición	8,64	
	3 % Costes Indirectos	0,26	
			8,90
38.7.22	m Red vertical de 5 m. de altura en todo el perímetro del forjado para trabajos de desencofrado (amotizable en quince usos), incluso colocación y desmontaje.		
	Sin descomposición	5,27	
	3 % Costes Indirectos	0,16	
			5,43
38.7.23	m2 Red reutilizable colocada a nivel de forjado para protección de huecos y patios interiores incluso desmontaje amortizable en ocho usos.		
	Sin descomposición	1,46	
	3 % Costes Indirectos	0,04	
			1,50
38.7.24	m2 Redes horizontales de estructuras metálicas 1 módulo		
	Sin descomposición	4,51	
	3 % Costes Indirectos	0,14	
			4,65
38.7.25	m2 Redes horizontales de estructuras metálicas 2 módulos		
	Sin descomposición	4,51	
	3 % Costes Indirectos	0,14	
			4,65
38.7.26	m2 Mallazo electrosoldado de alta resistencia de 150x150x3 mm. para protección de huecos, totalmente colocado.		
	Sin descomposición	3,25	
	3 % Costes Indirectos	0,10	
			3,35
38.7.27	u Valla de pies metálicos de 2,40 m., amortizable en siete usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	11,67	
	3 % Costes Indirectos	0,35	
			12,02
38.7.28	u Valla metálica articulada de 2,50 m., amortizable en cinco usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	15,83	
	3 % Costes Indirectos	0,47	
			16,30
38.7.29	u Valla plegable de 3,50 m., amortizable en cinco usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	47,02	
	3 % Costes Indirectos	1,41	
			48,43
38.7.30	u Mango aislante y cesto protector para lámpara portátil de mano, amortizable en tres usos colocado.		
	Sin descomposición	13,81	
	3 % Costes Indirectos	0,41	
			14,22

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
38.7.31	u Plataformas metálicas con baradilla incluida y todo ello soportado por puntales metálicos de suelo a techo, empleadas para la entrada y salida de materiales en las plantas, amortizable en 10 usos.		
	Sin descomposición	110,23	
	3 % Costes Indirectos	3,31	
			113,54
38.7.32	m Tubo galvanizado helicoidal, incluso accesorios, para la evacuación de escombros desde las distintas plantas amortizable para 4cuatro usos.		
	Sin descomposición	39,99	
	3 % Costes Indirectos	1,20	
			41,19
38.7.33	u Interruptor diferencial de 30 m de sensibilidad 25 A de intensidad nominal para instalaciones a 220 V, amortizable en un uso totalmente instalado.		
	Sin descomposición	75,03	
	3 % Costes Indirectos	2,25	
			77,28
38.7.34	u Interruptor diferencial de 300 m de sensibilidad 40 A de intensidad nominal para instalaciones a 380 V, amortizable en un uso totalmente instalado.		
	Sin descomposición	121,46	
	3 % Costes Indirectos	3,64	
			125,10
38.7.35	u Transformador de seguridad con primario para 220 V y secundaria de 24 V y de 1000 W., amortizable en siete usos totalmente instalado.		
	Sin descomposición	42,61	
	3 % Costes Indirectos	1,28	
			43,89
38.7.36	u Toma de tierra mediante pica de cobre de diámetro 14 m y 2 m de longitud.		
	Sin descomposición	51,21	
	3 % Costes Indirectos	1,54	
			52,75
38.7.37	m2 Red de uso único colocada a nivel de forjado para protección de huecos y caídas incluso desmontaje.		
	Sin descomposición	2,35	
	3 % Costes Indirectos	0,07	
			2,42
38.7.38	u Dispositivo anticaídas alsipercha compuesto por Alsipercha, nivelador y bichero amortizable en cinco usos. También se incluyen el Arnés anticaídas, el alargo del arnés, la eslinga, el dispositivo retráctil y los tubos de alojamiento en pilares.		
	Sin descomposición	276,06	
	3 % Costes Indirectos	8,28	
			284,34
38.7.39	m Barandilla anclada de protección, compuesta por guardacuerpos de seguridad telescópicos colocados cada 2,5 m (amortizables en 8 usos), fijados por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por barandilla de tubo de acero de longitud 2,5 m (amortizable en 10 usos), pintado al horno.		
	Sin descomposición	8,58	
	3 % Costes Indirectos	0,26	
			8,84
38.7.40	u Valla ecológica de 2,40 m., amortizable en siete usos totalmente colocada.		
	Sin descomposición	13,99	
	3 % Costes Indirectos	0,42	
			14,41
38.7.41	m Marquesina protección viandantes formada por módulos metálicos de 1,00 m de ancho (amortizables en 8 usos) incluyendo montaje, instalación y desmontaje, con plataforma de protección de chapa perfilada galvanizada (amortizable en 5 usos).		
	Sin descomposición	27,30	
	3 % Costes Indirectos	0,82	
			28,12

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
38.7.42	m Marquesina protección viandantes formada por módulos metálicos de 1,50 m de ancho (amortizables en 8 usos) incluyendo montaje, instalación y desmontaje, con plataforma de protección de chapa perfilada galvanizada (amortizable en 5 usos).		
	Sin descomposición	31,66	
	3 % Costes Indirectos	0,95	
			32,61
38.7.43	m Red de seguridad para pescante sistema ß3 sin absorvedor de impactos, en módulos de 6 m. compuestos por soportes mordaza pescante (amortizable en veinte usos) y red (amotizable en diez usos), incluso colocación y desmontaje.		
	Sin descomposición	6,97	
	3 % Costes Indirectos	0,21	
			7,18
38.7.44	m Red de seguridad para pescante sistema ß3 con absorvedor de impactos, en módulos de 6 m. compuestos por soportes mordaza pescante (amortizable en veinte usos) y red (amotizable en diez usos), incluso colocación y desmontaje.		
	Sin descomposición	7,70	
	3 % Costes Indirectos	0,23	
			7,93
38.7.45	m Red de seguridad para pescante "tipo" convencional, en módulos de 6 m. compuestos por soportes mordaza adaptable al sistema ß3, para pescante (amortizable en veinte usos) y red (amotizable en diez usos), incluso colocación y desmontaje.		
	Sin descomposición	6,13	
	3 % Costes Indirectos	0,18	
			6,31
38.7.46	m Cobertura / Cerramiento perimetral a base de Red en módulos de 6 m. sistema ß3, compuestos por soportes mordaza para pescante (amortizable en veinte usos) y red (amotizable en diez usos), incluso colocación y desmontaje.		
	Sin descomposición	4,76	
	3 % Costes Indirectos	0,14	
			4,90
38.7.47	m Marquesina de protección horizontal sistema ß3 en módulos de 3x2.5 m. en voladizo compuesto por soportes mordaza del sistema ß3 incorporados al forjado y brazos (amortizable en cinco usos) para plataforma, incluso montaje y desmontaje.		
	Sin descomposición	36,49	
	3 % Costes Indirectos	1,09	
			37,58
38.7.48	m Marquesina de protección horizontal con guardacuerpos incorporado, sistema ß3 en módulos de 3x2.5 m. en voladizo compuesto por soportes mordaza del sistema ß3 incorporados al forjado y brazos (amortizable en cinco usos) para plataforma, incluso montaje y desmontaje.		
	Sin descomposición	44,72	
	3 % Costes Indirectos	1,34	
			46,06
38.7.49	m Marquesina telescópica con capacidad de carga para protección horizontal sistema ß3 en módulos de 3x2.5 m. en voladizo compuesto por soportes mordaza del sistema ß3 incorporados al forjado y brazos (amortizable en cinco usos), incluso montaje y desmontaje.		
	Sin descomposición	42,72	
	3 % Costes Indirectos	1,28	
			44,00
38.7.50	m Marquesina telescópica con capacidad de carga y guardacuerpos, para protección horizontal sistema ß3 en módulos de 3x2.5 m. en voladizo compuesto por soportes mordaza del sistema ß3 incorporados al forjado y brazos (amortizable en cinco usos), incluso montaje y desmontaje.		
	Sin descomposición	52,77	
	3 % Costes Indirectos	1,58	
			54,35

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
38.7.51	m Barandilla sistema ß3 de protección, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 3.00 m. (amortizables en ocho usos) pasamanos, listón intermedio y rodapié de elementos del sistema (amortizables en ocho usos) incluso colocación y desmontaje.		
	Sin descomposición	12,71	
	3 % Costes Indirectos	0,38	
			13,09
38.7.52	m Barandilla sistema ß3 de protección, compuesta por guardacuerpos metálicos y red, cada 6.00 m. (amortizables en ocho usos) y red sujeta mediante elementos del sistema (amortizables en ocho usos) incluso colocación y desmontaje.		
	Sin descomposición	5,88	
	3 % Costes Indirectos	0,18	
			6,06
38.7.53	u Punto fijo perdido B03 para anclaje en pilar, sistema ß3		
	Sin descomposición	11,73	
	3 % Costes Indirectos	0,35	
			12,08
38.7.54	m Punto fijo perdido en canto de forjado para anclaje, sistema ß3 por metro lineal de forjado		
	Sin descomposición	4,35	
	3 % Costes Indirectos	0,13	
			4,48
38.7.55	m Línea de vida Móvil Temporal 10m. sistema ß3, (amortizable en 8 usos), incluyendo montaje y descomtaje		
	Sin descomposición	5,39	
	3 % Costes Indirectos	0,16	
			5,55
38.7.56	m Barandilla para escaleras sistema ß3, de protección, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 3.00 m. (amortizables en ocho usos) pasamanos, listón intermedio y rodapié de elementos del sistema (amortizables en ocho usos) incluso colocación y desmontaje.		
	Sin descomposición	13,55	
	3 % Costes Indirectos	0,41	
			13,96
38.7.57	m Barandilla protección huecos horizontales sistema ß3, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 3.00 m. (amortizables en ocho usos) pasamanos, listón intermedio y rodapié de elementos del sistema (amortizables en ocho usos) incluso colocación y desmontaje.		
	Sin descomposición	8,77	
	3 % Costes Indirectos	0,26	
			9,03
38.7.58	m Protección perimetral cubierta sistema ß3, con guardacuerpos, para protección horizontal en módulos de 3x6 m. en voladizo compuesto por soportes mordaza (amortizable en ocho usos), incluso montaje y desmontaje.		
	Sin descomposición	17,15	
	3 % Costes Indirectos	0,51	
			17,66
	38.8 PROTECCIONES INDIVIDUALES.		
38.8.1	u Casco seguridad, amortizable en diez usos.		
	Sin descomposición	3,62	
	3 % Costes Indirectos	0,11	
			3,73
38.8.2	u Casco de seguridad iluminación autónoma, amortizable en diez usos.		
	Sin descomposición	5,78	
	3 % Costes Indirectos	0,17	
			5,95
38.8.3	u Casco de seguridad con protectores auditivos, amortizable en dies usos.		
	Sin descomposición	5,43	
	3 % Costes Indirectos	0,16	
			5,59

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
38.8.4	u Casco de seguridad con iluminación autónoma y protectores auditivos, amortizable en diez usos.		
	Sin descomposición	8,91	
	3 % Costes Indirectos	0,27	
			9,18
38.8.5	u Casco clase E, amortizable en diez usos		
	Sin descomposición	5,51	
	3 % Costes Indirectos	0,17	
			5,68
38.8.6	u Mono de trabajo de una pieza de tejido ligero		
	Sin descomposición	25,99	
	3 % Costes Indirectos	0,78	
			26,77
38.8.7	u Chaleco reflectante		
	Sin descomposición	31,84	
	3 % Costes Indirectos	0,96	
			32,80
38.8.8	u Chalecos salvavidas		
	Sin descomposición	55,63	
	3 % Costes Indirectos	1,67	
			57,30
38.8.9	u Impermeable.		
	Sin descomposición	32,07	
	3 % Costes Indirectos	0,96	
			33,03
38.8.10	u Juego de guantes soldador amortizable en cuatro usos.		
	Sin descomposición	13,32	
	3 % Costes Indirectos	0,40	
			13,72
38.8.11	u Juego de guantes de cuero amortizable en cuatro usos.		
	Sin descomposición	5,43	
	3 % Costes Indirectos	0,16	
			5,59
38.8.12	u Muñequeras antivibraciones, amortizable en cuatro usos.		
	Sin descomposición	5,05	
	3 % Costes Indirectos	0,15	
			5,20
38.8.13	u Juego de guantes de cuero con malla metálica, amortizables en cuatro usos.		
	Sin descomposición	9,46	
	3 % Costes Indirectos	0,28	
			9,74
38.8.14	u Juego de guantes de goma o PVC, amortizable en cuatro usos		
	Sin descomposición	6,64	
	3 % Costes Indirectos	0,20	
			6,84
38.8.15	u Juego de guantes anticorte amortizable en cuatro usos.		
	Sin descomposición	30,25	
	3 % Costes Indirectos	0,91	
			31,16
38.8.16	u Juego de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión amortizable en cuatro usos.		
	Sin descomposición	25,08	
	3 % Costes Indirectos	0,75	
			25,83
38.8.17	u Juego de guantes aislantes para A.T., amortizable en cuatro usos		
	Sin descomposición	27,14	
	3 % Costes Indirectos	0,81	
			27,95
38.8.18	u Juego de botas impermeables amortizable en dos usos.		
	Sin descomposición	30,25	
	3 % Costes Indirectos	0,91	
			31,16

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
38.8.19	u Juego de botas con suela de cuero para artilleros, amortizable en dos usos.		
	Sin descomposición	97,94	
	3 % Costes Indirectos	2,94	
			100,88
38.8.20	u Juego de botas de suela antideslizante, amotizable en dos usos		
	Sin descomposición	111,73	
	3 % Costes Indirectos	3,35	
			115,08
38.8.21	u Juego sandalias de seguridad, amortizable en dos usos		
	Sin descomposición	25,57	
	3 % Costes Indirectos	0,77	
			26,34
38.8.22	u Juego de plantillas antiobjetos punzantes, amortizable en dos usos		
	Sin descomposición	7,13	
	3 % Costes Indirectos	0,21	
			7,34
38.8.23	u Juego de bota pantalón en goma o PVC, amortizable en dos usos		
	Sin descomposición	45,12	
	3 % Costes Indirectos	1,35	
			46,47
38.8.24	u Juego de botas de seguridad en goma o PVC de media caña, amortizable en dos usos		
	Sin descomposición	30,25	
	3 % Costes Indirectos	0,91	
			31,16
38.8.25	u Juego de botas de cuero para extinción de incendios, amortizable en dos usos.		
	Sin descomposición	134,01	
	3 % Costes Indirectos	4,02	
			138,03
38.8.26	u Juego de botas protección riesgo eléctrico amortizable en dos usos.		
	Sin descomposición	86,99	
	3 % Costes Indirectos	2,61	
			89,60
38.8.27	u Juego polainas para trabajos de soldadura, amortizable en tres usos.		
	Sin descomposición	2,69	
	3 % Costes Indirectos	0,08	
			2,77
38.8.28	u Juego de polainas impermeables, amortizable en dos usos.		
	Sin descomposición	25,77	
	3 % Costes Indirectos	0,77	
			26,54
38.8.29	u Cinturón seguridad sujeción, amortizable en cuatro usos.		
	Sin descomposición	5,20	
	3 % Costes Indirectos	0,16	
			5,36
38.8.30	u Arnés seguridad de suspensión con un punto de amarre, amortizable en cuatro usos.		
	Sin descomposición	15,38	
	3 % Costes Indirectos	0,46	
			15,84
38.8.31	u Cinturón portaherramientas, amortizable en cuatro usos.		
	Sin descomposición	16,62	
	3 % Costes Indirectos	0,50	
			17,12
38.8.32	u Gafas antipolvo antiimpacto.		
	Sin descomposición	19,37	
	3 % Costes Indirectos	0,58	
			19,95
38.8.33	u Gafas antiproyecciones, amortizables en cinco usos.		
	Sin descomposición	18,15	
	3 % Costes Indirectos	0,54	
			18,69

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
38.8.34	u Pantalla para soldadura autógena, amortizable en cinco usos.		
	Sin descomposición	4,33	
	3 % Costes Indirectos	0,13	
			4,46
38.8.35	u Pantalla para soldadura eléctrica con visor de acetato incoloro, amortizable en cinco usos.		
	Sin descomposición	2,56	
	3 % Costes Indirectos	0,08	
			2,64
38.8.36	u Mascarilla respiratoria antipolvo		
	Sin descomposición	81,64	
	3 % Costes Indirectos	2,45	
			84,09
38.8.37	u Mascarilla antipartículas retención mecánica		
	Sin descomposición	88,98	
	3 % Costes Indirectos	2,67	
			91,65
38.8.38	u Mascarilla antipartículas con filtro reactivo.		
	Sin descomposición	99,98	
	3 % Costes Indirectos	3,00	
			102,98
38.8.39	u Mascarilla antiemanaciones tóxicas		
	Sin descomposición	94,82	
	3 % Costes Indirectos	2,84	
			97,66
38.8.40	u Filtro para mascarilla antipolvo		
	Sin descomposición	72,56	
	3 % Costes Indirectos	2,18	
			74,74
38.8.41	u Equipo respiración autónoma		
	Sin descomposición	149,50	
	3 % Costes Indirectos	4,49	
			153,99
38.8.42	u Protector auditivo.		
	Sin descomposición	41,12	
	3 % Costes Indirectos	1,23	
			42,35
38.8.43	u Casco con protectores auditivos, amortizable en diez usos.		
	Sin descomposición	5,43	
	3 % Costes Indirectos	0,16	
			5,59
38.8.44	u Cinturón antivibratorio amortizable en cuatro usos.		
	Sin descomposición	5,54	
	3 % Costes Indirectos	0,17	
			5,71
38.8.45	u Faja protección contra sobreesfuerzos, amortizable en cuatro usos.		
	Sin descomposición	5,25	
	3 % Costes Indirectos	0,16	
			5,41
38.8.46	u Arnés de seguridad de suspensión con dos puntos de amarre, amortizable en cuatro usos.		
	Sin descomposición	18,40	
	3 % Costes Indirectos	0,55	
			18,95
38.8.47	u Arnés de seguridad para caídas, amortizable en cinco usos.		
	Sin descomposición	46,45	
	3 % Costes Indirectos	1,39	
			47,84
38.8.48	u Polea de seguridad con cable de acero dispositivo de cierre y bloqueo, amortizable en siete usos.		
	Sin descomposición	2,24	
	3 % Costes Indirectos	0,07	
			2,31

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
38.8.49	u Traje extición de incendios de fibra nomex aluminizado, amortizable en tres usos.		
	Sin descomposición	388,15	
	3 % Costes Indirectos	11,64	
			399,79
38.8.50	u Cubrecabezas para extinción de incendios de fibra nomex aluminizado, amortizable en tres usos.		
	Sin descomposición	67,29	
	3 % Costes Indirectos	2,02	
			69,31
38.8.51	u Chaqueta con capucha broches a presión y pantalón con cinturón elástico.		
	Sin descomposición	18,15	
	3 % Costes Indirectos	0,54	
			18,69
38.8.52	u Traje de nylon con cremallera y bolsillo.		
	Sin descomposición	32,01	
	3 % Costes Indirectos	0,96	
			32,97
38.8.53	u Chaquetón de neopreno rojo o negro.		
	Sin descomposición	229,58	
	3 % Costes Indirectos	6,89	
			236,47
38.8.54	u Amortiguador contra ruido con arnés a la nuca, amortizable en cuatro usos.		
	Sin descomposición	3,56	
	3 % Costes Indirectos	0,11	
			3,67
38.8.55	u Mandil de cuero para trabajos de soldadura, amortizable en tres usos.		
	Sin descomposición	4,48	
	3 % Costes Indirectos	0,13	
			4,61
38.8.56	u Mandil impermeable, amortizable en tres usos.		
	Sin descomposición	2,94	
	3 % Costes Indirectos	0,09	
			3,03
38.8.57	u Protector de manos para puntero		
	Sin descomposición	3,86	
	3 % Costes Indirectos	0,12	
			3,98
38.8.58	u Aparato freno para caídas		
	Sin descomposición	96,76	
	3 % Costes Indirectos	2,90	
			99,66
38.8.59	m Cuerda de diámetro 16 mm. de poliamida para freno para caídas		
	Sin descomposición	4,69	
	3 % Costes Indirectos	0,14	
			4,83
38.8.60	m Suministro, montaje y desmontaje de cable de acero de 8 mm (amortizable en 4 usos) para línea de vida horizontal con tensores en los extremos.		
	Sin descomposición	19,26	
	3 % Costes Indirectos	0,58	
			19,84
38.8.61	m Suministro, montaje y desmontaje de cable de acero de 8 mm (amortizable en 4 usos) para línea de vida vertical contrapesada.		
	Sin descomposición	9,19	
	3 % Costes Indirectos	0,28	
			9,47
	39 GESTIÓN DE RESIDUOS		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
39.1	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor, y coste del vertido. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.		
	Maquinaria	97,96	
	Resto de Obra	1,96	
	3 % Costes Indirectos	3,00	
			102,92
39.2	m³ Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.		
	Maquinaria	5,26	
	Resto de Obra	0,11	
	3 % Costes Indirectos	0,16	
			5,53
39.3	m³ Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga, vuelta y coste del vertido. Sin incluir la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.		
	Maquinaria	3,60	
	Resto de Obra	0,07	
	3 % Costes Indirectos	0,11	
			3,78
39.4	m³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.		
	Sin descomposición	1,88	
	3 % Costes Indirectos	0,05	
			1,93

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
39.5	m³ Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Incluso coste del vertido. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.		
	Maquinaria	2,48	
	Resto de Obra	0,05	
	3 % Costes Indirectos	0,08	
			2,61
39.6	Ud Suministro y ubicación en obra de bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente. Incluye: Suministro y ubicación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	1,05	
	Materiales	56,17	
	Resto de Obra	1,14	
	3 % Costes Indirectos	1,75	
			60,11
39.7	Ud Suministro y ubicación en obra de bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes de espuma y aerosoles orgánicos. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente. Incluye: Suministro y ubicación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	1,05	
	Materiales	37,46	
	Resto de Obra	0,77	
	3 % Costes Indirectos	1,18	
			40,46
39.8	Ud Suministro y ubicación en obra de bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente. Incluye: Suministro y ubicación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	1,05	
	Materiales	37,46	
	Resto de Obra	0,77	
	3 % Costes Indirectos	1,18	
			40,46

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
39.9	Ud Suministro y ubicación en obra de bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente. Incluye: Suministro y ubicación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	1,05	
	Materiales	37,46	
	Resto de Obra	0,77	
	3 % Costes Indirectos	1,18	
			40,46

FEBRERO
2014

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

DOCUMENTO IV

M E D I C I O N E S

TOMO III/III

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

EUGENIO ATÁN CASTRO
Arquitecto C.O.A.G. 2335
c/ Uruguay 8 - 1º Piso - Oficina 4 - 362001 - VIGO - Teléfono 986 11 31 89 - vgo@mundo-r.com

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA
VGO

Presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1 **Pa** **PA de actuaciones previas durante la excavación que incluye; desconexión provisional de instalaciones de saneamiento, acometida, gas, electricas para comprobaciones in situ sobre trazado de instalaciones existentes en la parcela correspondiente a los otros edificios que comparten el solar, desmontaje y reposición de instalación de saneamiento, electricidad, gas, abastecimiento, tuberías, arquetas, albañales, etc..., incluso excavación por medios mecánicos y manuales, incluso remontaje, bypass, y reutilización de partes en servicio, reconexión de las lineas y conductos y reposición de material necesario para su correcto funcionamiento. l/p.p de materiales de reposición. i/retirada de escombros a vertedero y p.p. de costes indirectos.**

NOTA IMPORTANTE : los edificios que comparten la parcela , a saber: Anfaco , Cecopesca, etc... deberán antes mientras y después de estas actuaciones, poder desarrollar su normal actividad siguiendo las medidas prescritas en el proyecto y mas concretamente en el Estudio de seguridad anexo a este proyecto.

Urbanización externa edificio	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ANTIGUO APARCAMIENTO	1				1,000	
					1,000	1,000
				Total PA .....:	**1,000** **4.584,53**	**4.584,53**

1.2 **Ud** **Levantamiento del acta notarial, incluyendo informe técnico del estado actual de las edificaciones colindantes.**
Incluye: Desplazamiento a obra. Levantamiento del acta.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
resto edificaciones parcela	1				1,000	
					1,000	1,000
				Total Ud .....:	**1,000** **598,84**	**598,84**

Total presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS : 5.183,37

Presupuesto parcial nº 2 DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

2.1 M² m². Levantado de calzada de aglomerado asfáltico, de 15 cm de espesor, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos, y p.p. de costes indirectos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				929,000	929,000	
					929,000	929,000
Total m² .....:				**929,000**	**2,02**	**1.876,58**

2.2 M m Levantado de bordillo por medios manuales, i/retirada de escombros carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos, y p.p. de costes indirectos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sur aparcamiento anexo				74,000	74,000	
Separa aparcamientos				58,000	58,000	
Frente E Anfaco				36,000	36,000	
Frente E Anfaco				38,000	38,000	
Frente Museo				12,000	12,000	
Frente S y E N.P.				75,000	75,000	
Frente O N.P				52,000	52,000	
				0,300	345,000	103,500
Total m .....:				**103,500**	**3,33**	**344,66**

2.3 M m. Levantado por medios mecánicos de bordillo, incluso carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos,.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sur aparcamiento anexo				74,000	74,000	
Separa aparcamientos				58,000	58,000	
Frente E Anfaco				36,000	36,000	
Frente E Anfaco				38,000	38,000	
Frente Museo				12,000	12,000	
Frente S y E N.P.				75,000	75,000	
Frente O N.P				52,000	52,000	
				0,700	345,000	241,500
Total m .....:				**241,500**	**1,60**	**386,40**

2.4 M² m². Corte de pavimento ó solera de aglomerado asfáltico ó mezcla bituminosa (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
portalón sur	1	7,000			7,000	
zona norte	1	7,000			7,000	
					14,000	14,000
Total m² .....:				**14,000**	**25,76**	**360,64**

2.5 M² m². Demolición de solera de hormigón en masa, de 15 cm de espesor, con martillo compresor de 2.000 L/min, i/retirada de escombros a carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos,, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-19.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
aparcamiento anexo sur				547,000	547,000	
					547,000	547,000
Total m² .....:				**547,000**	**5,55**	**3.035,85**

2.6 M² m². Levantado por medios mecánicos de solado de plazas o aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada, carga y transporte de material a centro de clasificación, gestión y recuperación de residuos,.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acera E-S Anfaco			213,000		213,000	
Callejón nave piloto/Cecopesca			68,000		68,000	
Fachada este nave piloto			75,000		75,000	
Fachada sur nave piloto			20,000		20,000	
					376,000	376,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 2 DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe
peldaños exteriores								
acera este nave piloto			22	1,500	0,300		9,900	
acera este de anfaco			11	1,000	0,300		3,300	
			11	3,000	0,300		9,900	
							23,100	23,100
							399,100	399,100
					Total m² .....:	**399,100**	**1,60**	**638,56**
							Total presupuesto parcial nº 2 DEMOLICIONES :	**6.642,69**

Presupuesto parcial nº 3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.1 M³ m³. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m³ de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nave piloto		931,000		4,000	3.724,000	
caviti nave piloto		931,000		1,000	931,000	
cocederos nave piloto		67,100		2,000	134,200	
nave piloto taller		55,500		7,000	388,500	
		55,500		1,000	55,500	
garaje norte		80,300		9,000	722,700	
		80,300		1,000	80,300	
garaje centro		246,000		7,000	1.722,000	
		246,000		1,000	246,000	
foso coches		25,400		2,000	50,800	
garaje sur		431,000		6,500	2.801,500	
		431,000		1,000	431,000	
garaje oeste		84,000		2,000	168,000	
caviti		84,000		1,000	84,000	
rampa fuera		56,000		1,000	56,000	
Zona noreste talud		47,100	4,000	2,000	376,800	
nave piloto sur talud		37,800	3,000	1,500	170,100	
garaje sur talud		20,100	2,000	1,000	40,200	
conexion saneamiento peatonal		10,000	2,000	3,000	60,000	
		12,000	2,000	2,500	60,000	
		15,000	2,000	2,000	60,000	
					12.362,600	12.362,600

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nave piloto						
s1	2	3,000	3,000	3,000	54,000	
s2	2	3,000	3,000	3,000	54,000	
ascensor 1	1	5,000	5,000	3,000	75,000	
s3	2	3,000	3,000	2,000	36,000	
s4	2	3,000	3,000	2,000	36,000	
s5 s6	4	3,000	3,000	2,000	72,000	
ascensor 2		4,000	4,000	1,000	16,000	
s7		3,000	3,000	1,000	9,000	
Edificio B						
s1		3,000	3,000	2,000	18,000	
		3,000	3,000	3,000	27,000	
	2	3,000	3,000	4,000	72,000	
		3,000	3,000	5,000	45,000	
		3,000	3,000	6,000	54,000	
s2		3,000	3,000	2,000	18,000	
		3,000	3,000	3,000	27,000	
		3,000	3,000	4,000	36,000	
		3,000	3,000	5,000	45,000	
		3,000	3,000	6,000	54,000	
s3		3,000	3,000	1,000	9,000	
		3,000	3,000	2,000	18,000	
montacoches		3,000	3,000	2,000	18,000	
zapatas centrales bajas	5	3,000	3,000	1,000	45,000	
					838,000	838,000

a deducir de batacheS	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nave piloto frente cecopesca	-1	24,300	3,000	4,000	-291,600	
	-1	15,800	3,000	4,000	-189,600	
					-481,200	-481,200
					12.719,400	12.719,400

Total m³ .....: 12.719,400 2,95 37.522,23

3.2 M³ m³. Relleno y extendido de tierras propias, por medios mecánicos, compactación i/p.p. de costes indirectos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona noreste talud		47,100	4,000	2,000	376,800	
nave piloto sur talud		37,800	3,000	1,500	170,100	
garaje sur talud		20,100	2,000	1,000	40,200	
conexion saneamiento peatonal		10,000	2,000	3,000	60,000	
					647,100	647,100

Total m³ .....: 647,100 2,32 1.501,27

Presupuesto parcial nº 3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.3 M3 M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., con pala cargadora sobre cadenas., i/p.p. de costes indirectos.

a deducir de bataches	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nave piloto frente cecopesca		24,300	3,000	4,000	291,600	
		15,800	3,000	4,000	189,600	
					481,200	481,200
			Total M3 .....:	**481,200**	**0,74**	**356,09**

3.4 M³ m³. Relleno de grava filtrante de 80/120 mm tamaño máximo, vertido con retroexcavadora cargando la grava a una distancia inferior a 5 metros del lugar de vertido, según CTE/DB-HS 1.

excavacion en pozos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nave piloto						
s1	2	3,000	3,000	3,000	54,000	
s2	2	3,000	3,000	3,000	54,000	
ascensor 1	1	5,000	5,000	3,000	75,000	
s3	2	3,000	3,000	2,000	36,000	
s4	2	3,000	3,000	2,000	36,000	
s5 s6	4	3,000	3,000	2,000	72,000	
ascensor 2		4,000	4,000	1,000	16,000	
s7		3,000	3,000	1,000	9,000	
Edificio B						
s1		3,000	3,000	2,000	18,000	
		3,000	3,000	3,000	27,000	
	2	3,000	3,000	4,000	72,000	
		3,000	3,000	5,000	45,000	
		3,000	3,000	6,000	54,000	
s2		3,000	3,000	2,000	18,000	
		3,000	3,000	3,000	27,000	
		3,000	3,000	4,000	36,000	
		3,000	3,000	5,000	45,000	
		3,000	3,000	6,000	54,000	
s3		3,000	3,000	1,000	9,000	
		3,000	3,000	2,000	18,000	
montacoches		3,000	3,000	2,000	18,000	
zapatas centrales bajas	5	3,000	3,000	1,000	45,000	
					838,000	838,000
			Total m³ .....:	**838,000**	**21,27**	**17.824,26**

3.5 M³ m³. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total comprendido entre 10 y 20 Km, en camión volquete de 10 t, i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
de excavación mecánica				12.719,400	12.719,400	
					12.719,400	12.719,400
			Total m³ .....:	**12.719,400**	**2,06**	**26.201,96**

3.6 M³ m³. Relleno de material filtrante en trasdós de muros y estribos procedente del machaqueo de restos de demolición de estructura existente en la parcela o bien de aporte de la misma. Compactación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Frente S y E N.P.		75,000	2,000	5,000	750,000	
Sur aparcamiento		58,000	2,000	4,000	464,000	
				0,500	1.214,000	607,000
			Total m³ .....:	**607,000**	**17,82**	**10.816,74**

3.7 M3 Excavación en bataches, para recalce de cimentaciones, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nave piloto frente cecopesca	1	24,300	3,000	4,000	291,600	
		15,800	3,000	4,000	189,600	
				0,850	481,200	409,020
			Total m3 .....:	**409,020**	**16,23**	**6.638,39**

3.8 M3 Excavación en bataches, para recalce de cimentaciones, en terrenos de consistencia dura, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.

Presupuesto parcial nº 3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
nave piloto frente cecopesca			1 24,300 3,000 4,000	291,600	
			15,800 3,000 4,000	189,600	
			0,150	481,200	72,180
			Total m3 .....: **72,180**	**32,66**	**2.357,40**

3.9 M³ m³. Relleno y extendido de tierras, por medios mecánicos, i/aporte de las mismas y p.p. de costes indirectos.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
aparcamiento sur				547,000		2,500	1.367,500	
a deducir bataches			-1	481,200			-481,200	
							886,300	886,300
					Total m³ .....:	**886,300**	**6,21**	**5.503,92**

Total presupuesto parcial nº 3 MOVIMIENTO DE TIERRAS : 108.722,26

Presupuesto parcial nº 4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.1 Ud ud. Sumidero sifónico de PVC D=90/110mm totalmente instalado, según CTE/DB-HS 5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUBIERTA	14				14,000	
					14,000	14,000
nave piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	24				24,000	
patio ingles	1				1,000	
vestuarios	4				4,000	
					29,000	29,000
planta segunda	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
animalario	1				1,000	
					1,000	1,000
PLANTA PILOTO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FONDOS DE FOSO	2				2,000	
					2,000	2,000
					46,000	46,000

Total ud .....: 46,000 16,43 755,78

4.2 M m. Desagüe con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 50 mm x 4,0 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
lav baños adaptados	9	3,000			27,000	
lav hombres/mujeres	10	5,500			55,000	
lav indep	5	2,500			12,500	
por 5 plantas						
					94,500	94,500

Total m .....: 94,500 17,85 1.686,83

4.3 M m. Desagüe con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 70 mm x 4,5 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vertedero	4	3,000			12,000	
					12,000	12,000
fregaderos laboratorios	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	65	5,000			325,000	
cocina nave piloto	2				2,000	
duchas vestuarios	4				4,000	
					331,000	331,000
					343,000	343,000

Total m .....: 343,000 20,71 7.103,53

4.4 M m. Desagüe con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 90 mm x 4,5 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	50				50,000	
					50,000	50,000

Total m .....: 50,000 25,54 1.277,00

Presupuesto parcial nº 4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.5 **M** **m. Desagüe con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 100 mm x 4,5 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
aseos adaptados	9	2,500			22,500	
inodoros cabinas	10	2,000			20,000	
					42,500	42,500
			Total m .....:	**42,500**	**26,34**	**1.119,45**

4.6 **M** **m. Colector colgado con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 125 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, i/p.p de abrazaderas isofónicas, elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.**

TECHO P3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	11	3,000			33,000	
	1	5,000			5,000	
	1	5,500			5,500	
	1	3,000			3,000	
	1	1,500			1,500	
					48,000	48,000
ventilación cuarto de agua…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		15,000			15,000	
					15,000	15,000
					63,000	63,000
			Total m .....:	**63,000**	**27,83**	**1.753,29**

4.7 **M** **m. Colector colgado con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 150 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, i/p.p de abrazaderas isofónicas, elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.**

TECHO P1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	10,000			10,000	
	1	3,000			3,000	
		15,000			15,000	
		17,000			17,000	
		2,500			2,500	
		1,500			1,500	
	4	3,000			12,000	
					61,000	61,000
			Total m .....:	**61,000**	**36,35**	**2.217,35**

4.8 **M** **m. Colector colgado con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 200 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, i/p.p de abrazaderas isofónicas,elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TECHO PB		22,000			22,000	
		15,000			15,000	
					37,000	37,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TECHO NAVE PILOTO		7,000			7,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.8	**M**	**COLECTOR COLGADO INSONORIZADO 200 mm**		(Continuación...)	
		5,000		5,000	
				12,000	12,000
				49,000	49,000
		Total m .....:	**49,000**	**74,64**	**3.657,36**

4.9 M m. Bajante con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 100 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada,elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
bajantes laboratorios	12			14,000	168,000	
bajante sala equipos (90)	1			6,000	6,000	
colgada (50)	1			6,000	6,000	
					180,000	180,000
			Total m .....:	**180,000**	**24,45**	**4.401,00**

4.10 M m. Bajante con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 125 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109 totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TP3 A TP1 (3 plantas)	8	3,000		4,100	98,400	
bajantes de aseos	3			22,000	66,000	
suplem vent y descuelgue	8	2,000		1,000	16,000	
					180,400	180,400
			Total m .....:	**180,400**	**35,17**	**6.344,67**

4.11 M m. Bajante con tubería insonorizada PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán, de diámetro extrerior 200 mm x 5,3 mm de espesor, en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para unir con piezas de igual material, mediante manguitos de unión / dilatación con junta elástica. De conformidad con DIN 4102, B2 y Certificado DIBT, i/ p.p. de piezas especiales de idénticas características con junta elástica incorporada, elementos de cuelgue y sujección en acero galvanizado con recubrimiento de goma DIN 4109 totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TECHO PB A TNAVEPILOTO	2	4,100			8,200	
					8,200	8,200
			Total m .....:	**8,200**	**58,55**	**480,11**

4.12 Ud Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
Incluye: p.p. de excavación, replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CALLEJON CECOPESCA	2				2,000	
acera este	3				3,000	
					5,000	5,000

Presupuesto parcial nº 4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
frente norte	2				2,000	
frente este	3				3,000	
frente sur	3				3,000	
frente oeste	5				5,000	
					13,000	13,000

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
saneamiento garaje	5				5,000	
					5,000	5,000
					23,000	23,000

Total Ud .....: 23,000 58,82 1.352,86

4.13 Ud Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
Incluye: p.p. de excavación, replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACERA ESTE	3				3,000	
					3,000	3,000

Total Ud .....: 3,000 90,65 271,95

4.14 Ud Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
Incluye: p.p. de excavación, replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACERA ESTE	2				2,000	
callejon cecopesca	2				2,000	
LINDERO ANFACO	1				1,000	
portalon garaje pasar a sifonica	1				1,000	
					6,000	6,000

reposicion actuaciones pre…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					8,000	8,000
					14,000	14,000

Total Ud .....: 14,000 115,31 1.614,34

Presupuesto parcial nº 4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.15 Ud Suministro y montaje de arqueta sifónica enterrada, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, prefabricada de hormigón armado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
Incluye: p.p. de excavación, replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

son de 80x80	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
fachada sur	2				2,000	
linde anfaco	3				3,000	
arquetas 100x100						
borde sur	6				6,000	
linde anfaco 2 de 100 a sifonicas	4				4,000	
					15,000	15,000
			Total Ud .....:	**15,000**	**96,88**	**1.453,20**

4.16 M m. Canaleta de hormigón polímero para recogida de aguas de 143 mm de altura ALFA-DRAIN, para cargas ligeras y medias: zonas peatonales, salidas de garaje, jardines, centros comerciales y campos de juego; sin pendiente incorporada, rejilla de fundición dúctil, incluso p.p. de excavación, i/solera de hormigón HM-20 N/mm² y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

EXTERIOR	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACERA ESTE	1	4,000			4,000	
	7	2,000			14,000	
PASAJE NORTE	3	4,000			12,000	
	1	2,000			2,000	
LINDERO ANFACO	3	3,000			9,000	
	2	2,000			4,000	
	2	5,000			10,000	
	1	8,000			8,000	
VIAL RAMPA	3	4,000			12,000	
BORDE SUR PLAZA	1	14,000			14,000	
	1	3,000			3,000	
LINDERO MUSEO	2	2,000			4,000	
UMBRAL GARAJE	1	6,000			6,000	
RAMPA VEHICULOS	1	4,000			4,000	
	1	9,000			9,000	
					115,000	115,000
			Total m .....:	**115,000**	**40,94**	**4.708,10**

4.17 M Suministro de materiales y colocación en formación de canaletas lineales de desague compuestas por;
canaleta polipropileno D-400 de Benito cp rf200. Asentada y nivelada sobre bordes de hormigón y con p.p. de remate mediante obturador en testa.
Reja de función dúctil con tormillo de fijación.

nave piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		12,500			12,500	
	2	19,000			38,000	
	2	10,500			21,000	
	1	12,500			12,500	
	1	15,000			15,000	
					99,000	99,000
			Total m .....:	**99,000**	**31,82**	**3.150,18**

4.18 Ud ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x40 cm, JIMTEN 34003, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, incluso p.p. de excavación, según CTE/DB-HS 5.

nave piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
SANEAMIENTO		7		7,000	
REGISTRO PILAS LABORATORIOS		2		2,000	
RED COCINA VESTUARIOS		3		3,000	
				12,000	12,000
		Total ud .....:	**12,000**	**36,01**	**432,12**

4.19 Ud ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² de 10 cm de espesor incluida, incluso p.p. de excavación, según CTE/DB-HS 5.

nave piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RED COCINA VESTUARIOS	6				6,000	
					6,000	6,000
			Total ud .....:	**6,000**	**77,22**	**463,32**

4.20 M m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 110 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

ENTRONQUES	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SUMIDERO A ARQUETA						
ACERA ESTE	8	1,500			12,000	
PASAJE CECOPESCA	3	1,500			4,500	
	1	4,000			4,000	
LINDERO ANFACO	5	1,500			7,500	
	2	3,000			6,000	
RAMPA VEHICULOS	3	3,000			9,000	
FRENTE SUR	3	1,500			4,500	
FRENTE MUSEO	2	1,500			3,000	
UMBRAL GARAJE		1,500			1,500	
RAMPA		2,500			2,500	
					54,500	54,500

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	6,000			12,000	
PASAJE CECOPESCA	1	4,000			4,000	
					16,000	16,000

nave piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
entronques con la red	24	1,000			24,000	
					24,000	24,000

fosos nave piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	5,000			5,000	
	1	8,000			8,000	
					13,000	13,000
					107,500	107,500
			Total m .....:	**107,500**	**11,17**	**1.200,78**

4.21 M m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 125 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

calle	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FACHADA ESTE	1	10,000			10,000	
	1	7,000			7,000	
	1	4,000			4,000	
portalon garaje		11,500			11,500	
					32,500	32,500

nave piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		12,500			12,500	
	2	19,000			38,000	
	2	10,500			21,000	
	1	12,500			12,500	
	1	15,000			15,000	
	2	7,000			14,000	
	1	6,000			6,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.21	**M**	**TUBERÍA PVC TEJA SN-4 S/ARENA 125**			(Continuación...)
		1 5,000		5,000	
				124,000	124,000
				156,500	156,500
			Total m .....:	**156,500**	**12,43**	**1.945,30**

4.22 M m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 160 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

calle	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
acera este	2	6,500			13,000	
	1	7,500			7,500	
callejon cecopesca	1	5,000			5,000	
	1	4,000			4,000	
LINDERO ANFACO		6,500			6,500	
		5,500			5,500	
		9,000			9,000	
garaje	1	2,500			2,500	
	1	7,000			7,000	
	1	4,000			4,000	
	1	11,500			11,500	
					75,500	75,500
nave piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	3,000			3,000	
	1	7,500			7,500	
	1	6,000			6,000	
					16,500	16,500
red cocina vestuarios	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	7,000			7,000	
	2	5,000			10,000	
	1	3,000			3,000	
	2	2,000			4,000	
	1	2,500			2,500	
	1	10,000			10,000	
	1	5,000			5,000	
					41,500	41,500
					133,500	133,500
			Total m .....:	**133,500**	**18,66**	**2.491,11**

4.23 M m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 200 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

calle	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BORDE SUR	1	7,000			7,000	
LINDERO ANFACO	1	8,000			8,000	
	1	11,500			11,500	
	1	7,500			7,500	
					34,000	34,000
			Total m .....:	**34,000**	**28,97**	**984,98**

4.24 M m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 250 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

calle	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FRENTE MUSEO		6,000			6,000	
					6,000	6,000
planta piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
garaje		17,000			17,000	
					17,000	17,000
					23,000	23,000
			Total m .....:	**23,000**	**32,57**	**749,11**

Presupuesto parcial nº 4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.25 M m. Tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 315 mm de diámetro color teja, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, incluso p.p. de excavación, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

calle	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
borde sur	2	10,000			20,000	
	1	8,000			8,000	
	1	11,000			11,000	
	1	10,000			10,000	
	1	8,000			8,000	
ZONA RAMPA		5,500			5,500	
		3,000			3,000	
					65,500	65,500
pluviales	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
frente museo		8,000			8,000	
conexion peatonal	3	10,000			30,000	
planta piloto saneamiento						
arqueta sifonica	1	6,000			6,000	
desde sifonica	1	18,500			18,500	
portalon	1	21,000			21,000	
	3	10,000			30,000	
					113,500	113,500
reposición en actuaciones …	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	70,000			140,000	
	2	40,000			80,000	
					220,000	220,000
					399,000	399,000

Total m .....: 399,000 38,64 15.417,36

4.26 Ud Suministro y colocación de tapas de pozo registrables de fundición dúctil (EN 1563) dotada de cerco, Ø 60 cm; registro acerrojado por rotación; marco con junta de polietileno, tipo RAC D-400 de Cofunco, o similar; relleno previo de hormigón de asiento; colocación con nivelado según el pavimento acabado, y limpieza interior del cerco asegurando funcionamiento, totalmente instalado i/ p.p. de material de agarre y medios auxiliares necesarios, según CTE/DB-HS 5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
En Nave piloto						
pozos paso/registro	3				3,000	
pozos resalto	3				3,000	
En Garaje						
Pozos de paso/sifónico	5				5,000	
En exterior						
Pozos de paso/registro	3				3,000	
Pozos registro hormigón	4				4,000	
					18,000	18,000

Total ud .....: 18,000 92,49 1.664,82

4.27 Ud ud. Pozo de registro visitable, de 1m de diámetro y dos de profundidad, formado por solera de hormigón HM-20 N/mm², de 20cm de espesor, con canaleta de fondo, fabrica de ladrillo macizo de 1 pié de espesor, enfoscado y bruñido por el interior, pates de polipropileno, (Sin tapa, medición aparte), i/excavación por medios mecánicos en terreno flojo y medidas de seguridad, según CTE/DB-HS 5. fundicion adaptada a trafico medio

pluviales	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CONEXION PEATONAL	4				4,000	
					4,000	4,000

Total ud .....: 4,000 356,16 1.424,64

4.28 Ud Suministro de materiales, ejecución y colocación de tapa de arqueta registrable, cuadrada de 60cm de lado, conformada con marco perimetral de angular soldado de pletina 50:3 de acerinox ; interior relleno de mortero armado con malla de acero #15 cm en Ø 6; con redondo doblado y embebido en relleno para suspensión embutido en rebaje; marco de arqueta con angular soldado de pletina 50.3 de acerinox provisto de 4 patillas de anclaje; y junta perimetral de goma perdida para sellado, todo según detalle de planos. Incluso p.p. de excavación. Totalmente instalado i/ p.p. de material de agarre y medios auxiliares necesarios, según CTE/DB-HS 5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
en nave piloto	7				7,000	
					7,000	7,000

Presupuesto parcial nº 4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud .....:	**7,000**	**72,47**	**507,29**

4.29 Ud Arqueta a pie de bajante registrable, de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluso p.p. de excavación, ni el relleno perimetral posterior.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
		Total ud .....:		**3,000**	**49,98**	**149,94**

4.30 M m. Tubería de drenaje de hormigón poroso de 20 cm de diámetro, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm², incluso p.p. de geotextil Sika Geotex PP 125 Plus, según CTE/DB-HS 1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
frente cecopesca		22,000			22,000	
lateral oeste		6,900			6,900	
		40,600			40,600	
lateral sur		34,800			34,800	
		20,300			20,300	
tramo a red HSan		10,000			10,000	
frente anfaco		7,850			7,850	
		4,150			4,150	
		26,300			26,300	
		9,500			9,500	
tramo a red HSan		7,000			7,000	
					189,400	189,400
		Total m .....:		**189,400**	**20,59**	**3.899,75**

4.31 Ud ud. Arqueta de recogida y elevación de aguas de recogida de trasdos de muros, de dimensiones 1x1x1 metros de medidas interiores, realizado en hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 15 cm de espesor sobre solera de hormigón armada HA-25 #150*150*6 15 cm de espesor. tax 20 mm y la colocación de dos bombas de impulsión, una de ellas en reserva, de tipo ITUR mod. TRITUR - 150 MS, con un caudal de 12 m³/h, hasta una altura de 8 m, incluído cuadro eléctrico de maniobras de alternancia y protección, i/cerco y tapa de hormigón, según CTE/DB-HS 5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total ud .....:		**1,000**	**791,88**	**791,88**

4.32 Ud ARQUETAS CILINDRICAS DE POLIPROPILENO. p.p. de excavación,

PLANTA PILOTO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
registrables de boca 60/80/alto90 tipo registr de paso	3				3,000	
garaje	3				3,000	
calle	3				3,000	
-						
pozo de resalte sifonico 60/80/100	1				1,000	
					10,000	10,000
		Total ud .....:		**10,000**	**475,14**	**4.751,40**

4.33 Ud ARQUETAS CILINDRICAS DE POLIPROPILENO. p.p. de excavación,

PLANTA PILOTO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pozo de resalte boca 60/80/200 tipo regis resalto	3				3,000	
					3,000	3,000
		Total ud .....:		**3,000**	**707,10**	**2.121,30**

4.34 Ud ARQUETAS CILINDRICAS DE POLIPROPILENO. p.p. de excavación,

PLANTA PILOTO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		pozo de registro de paso con toma de muestras 60/100/100 tipo rptm garaje			
		1		1,000	
				1,000	1,000
		Total ud .....:	**1,000**	**685,47**	**685,47**
4.35	**M**	**Ud. de canaleta de desagúe de vestuarios tipo TECEDrainline en acero inoxidable, acabado cepillado. Incluso suministro de materiales y componentes para ejecución de canaleta de ducha de obra, colocación, conexión a la red de saneamiento y ejecución de remates, funcionando, para : 3 unidades de 1m. por ducha.** **Incluye: incluso p.p. de excavación, cuerpo de canaleta de desagüe, pestaña de aislamiento adhesiva especial, lana de sellado para impermeabilización, rejilla, válvula suidero plano con salida horizontal diám. 70mm y pies de montaje.** **Incluye: 2 uds de 1,5m., Sumidero, 4 pies de montaje.**			

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2	1,500			3,000	
				3,000	3,000
		Total m .....:	**3,000**	**423,22**	**1.269,66**

Total presupuesto parcial nº 4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO : 84.297,23

Presupuesto parcial nº 5 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.1 **M** **m. Pilote barrenado sin entubación CPI-7 "in situ" de D=450 mm en terrenos coherentes estables, con separación entre ejes de pilotes no mayor de 900 mm (<2xD según CTE-DB-SE-C-9), con una pérdida de espacio total en los sótanos (sin contar el cerramiento final de terminación) de aproximadamente D+20 cm (en lindes con medianerías) y D+10 cm (lindes con alineación a espacio abierto), con armadura de acero B-500 S s/ cálculo y mínimas de: a) vertical 7 redondos D=12 mm, y armadura en espiral de D=8 mm con paso de 20 cm o cercos D=8 mm cada 15 cm, dejando en ambos casos un recubrimiento mínimo de 4 cm al borde de la excavación, descabezando posteriormente (sin incluir) o dejando unas esperas para anclaje de la viga de coronación de al menos 50 cm ó el diámetro del pilote, y hormigón HA-25/B/20/ IIa de central de consistencia fluida, para cualquier profundidad (normalmente menores a 20 m) y con una profundidad de penetración (según NTE-CPI) por debajo del último sótano de al menos 3,50 m y de acuerdo al estudio de estabilidad realizado al efecto, perforado a rotación y normalmente con una capacidad máxima de 80T, i/p.p. de transporte del equipo mecánico, evacuando a vertedero de la excavación, replanteo, comprobación de cota final y aplomado antes del hormigónado, inspección con linterna de posibles oquedades y control del hormigón realmente introducido, suministro y consumo de la energía eléctrica y i/p.p. de parada de equipo de pilotaje por cualquier causa. Según NTE-CPI, CTE/DB-SE-C y EHE-08.**

pilotes 2 al 1m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
norte edif A	2	4,600		11,000	101,200	
oeste edif A	2	8,200		11,000	180,400	
edif B oeste oblicuo 14.5 a 10.5	2	15,900		12,500	397,500	
edif B oeste oblicuo 10,5 abajo	2	14,700		10,500	308,700	
edif B oeste sur	2	9,500		10,500	199,500	
edif B oeste	2	2,600		8,000	41,600	
					1.228,900	1.228,900

pilotes 1 al 1,5 m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
edif B garaje oeste	0,66	11,500		9,000	68,310	
edif B garaje sur	0,66	7,750		9,000	46,035	
	0,66	12,000		5,000	39,600	
	0,66	14,700		4,000	38,808	
					192,753	192,753

pilote rampa acceso garaje	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	2,000		8,000	32,000	
					32,000	32,000
					1.453,653	1.453,653
			Total m .....:	**1.453,653**	**53,42**	**77.654,14**

5.2 **Ud** **ud. Ejecución de anclaje temporal (máximo 2 años s/ CTE) de pantalla de pilotes o muro pantalla hasta 30 T., incluyendo: a) perforación con inclinación de 30° (o la que determine el cálculo), introducción de 3 cables de acero compuesto cada uno de 7 cables de 4 mm en espiral (o los que determine el cálculo) envainados en el tramo libre, e inyección a través de tubo con lechada de cemento de alta resistencia tipo SULFADUR I-52,5/SR, y a la profundidad que se establezca en el estudio de estabilidad; b) Longitud libre de perforación de al menos 5 m y longitud de bulbo (longitud de sellado y anclaje por inyección al terreno) de al menos 6 m. Dichas longitudes vendrán determinadas de forma definitiva por cálculo una vez realizado un estudio de estabilidad de la zona de transmisión de los esfuerzos y comprobación que la misma queda fuera de la masa pésima de deslizamiento (en función de la longitud de los pilotes y tipo de terreno); c) suministro y colocación de cabeza/viga de reparto de anclaje de 45 T. y su puesta en carga (tesado) mediante gato monofilar y la viga metálica de longitud hasta 1,35 m (para recoger, por ejemplo, 2 pilotes de 45 cm separados 80 cm) formada por 2 UPN-180 en cajón y chapa metálica de 10 mm de espesor mínimo s/ CTE formando piéza especial en concepto de transmisor del esfuerzo; d) La separación entre perforaciones será de 2,70 m (dejando un pilote sin anclar entre dos grupos anclados) o la que determine el cálculo. Incluso eliminación de anclajes temporales una vez estos ya no estén en carga. Incluso transporte de maquinaria, montaje y desmontaje de los equipos.**

pilotes 2 al 1m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
norte edif A	3	3,000			9,000	
oeste edif A	3	4,000			12,000	
edif B oeste oblicuo 14.5 a 10.5	3	7,000			21,000	
edif B oeste oblicuo 10,5 abajo	2	7,000			14,000	
edif B oeste sur	2	4,000			8,000	
edif B oeste	2	2,000			4,000	
					68,000	68,000

muro bataches 2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 5 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		10 1,000		10,000	
				10,000	10,000
				78,000	78,000
		Total ud .....:	**78,000**	**455,18**	**35.504,04**

5.3 M³ m³. Viga de coronación para atado de pantalla de pilotes, de sección aproximada 1,20x1,00 m, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa con dimensiones y armado s/ plano con acero B-500-S, encofrado a dos caras y desencofrado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
viga tecleo fachada este oblicua		55,600	0,550	0,800	24,464	
viga nacimiento de muro garaje oeste sur-encepado bajo muro 7		46,300	1,150	1,000	53,245	
					77,709	77,709
			Total m³ .....:	**77,709**	**147,18**	**11.437,21**

5.4 M² m². Proyectado de mortero gunitado, fraguado rápido previa colocación de malla de gallinero, a pantalla de pilotes una vez excavada la misma, con mortero preparado con aditivos M5, con espesor medio de 5 cm y una longitud de desarrollo de 1,20 m² por cada m² en alzado, totalmente terminado.

pilotes 2 al 1m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
norte edif A	1	4,600		8,000	36,800	
oeste edif A	1	8,200		8,000	65,600	
edif B oeste oblicuo 14.5 a 10.5	1	15,900		9,500	151,050	
edif B oeste oblicuo 10,5 abajo	1	14,700		7,500	110,250	
edif B oeste sur	1	9,500		7,500	71,250	
edif B oeste	1	2,600		5,000	13,000	
					447,950	447,950
			Total m² .....:	**447,950**	**17,69**	**7.924,24**

5.5 M³ m³. Hormigón armado HA-30/B/25/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 25mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zanjas, i/armadura B-500 S según planos de proyecto, encofrado y desencofrado, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Edif B vigas atado centrad…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
c1	3,5		0,400	0,400	0,560	
	1		0,400	0,400	0,160	
	3,75		0,400	0,400	0,600	
	2,75		0,400	0,400	0,440	
	2,75		0,400	0,400	0,440	
	3,5		0,400	0,400	0,560	
	4,5		0,400	0,400	0,720	
	2,25		0,400	0,400	0,360	
	2,25		0,400	0,400	0,360	
	2,25		0,400	0,400	0,360	
	4		0,400	0,400	0,640	
	3,5		0,400	0,400	0,560	
	2,75		0,400	0,400	0,440	
	6		0,400	0,400	0,960	
	1,25		0,400	0,400	0,200	
	3,5		0,400	0,400	0,560	
	3,5		0,400	0,400	0,560	
	4,25		0,400	0,400	0,680	
c2	4,25		0,400	0,400	0,680	
vct 2,1	3,5		0,400	0,600	0,840	
	3		0,400	0,600	0,720	
vct 1.1	3,5		0,400	0,500	0,700	
	3,5		0,400	0,500	0,700	
	3,5		0,400	0,500	0,700	
	3,5		0,400	0,500	0,700	
					14,200	14,200

zapatas corridas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
m1 m2						
edif A norte m1		19,800	1,800	0,900	32,076	
edif A este m2		11,500	1,800	0,900	18,630	
m2		7,300	1,800	0,900	11,826	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 5 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.5	**M³**	**HORMIGÓN HA-30/B/25/ IIa ZAN. V. B. ENCOF.**		(Continuación...)	

m3

edif A este		28,300	1,850	0,750	39,266	
edif A sur		19,750	1,850	0,750	27,403	
m4						
		46,300	2,200	0,600	61,116	
					190,317	190,317

edif A vigas atado	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cb 2.1		1,500	0,400	0,400	0,240	
	4	3,750	0,400	0,400	2,400	
		5,750	0,400	0,400	0,920	
		3,500	0,400	0,400	0,560	
	3	3,750	0,400	0,400	1,800	
		4,000	0,400	0,400	0,640	
		3,500	0,400	0,400	0,560	
			0,400	0,400		
vcs 2.1		3,250	0,400	0,600	0,780	
					7,900	7,900

murete contención tierras …	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		55,000	1,000	0,400	22,000	
					22,000	22,000
					234,417	234,417
			Total m³ .....:	**234,417**	**140,97**	**33.045,76**

5.6 M³ m³. Hormigón armado HA-30/B/25/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 25mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S, según planos de proyecto, encofrado y desencofrado, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Edificio B	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas----------						
12		2,100	2,100	0,600	2,646	
13		1,800	1,800	0,500	1,620	
14		1,900	1,900	0,500	1,805	
15/19	2	2,000	2,000	0,550	4,400	
16		1,900	1,900	0,500	1,805	
17		1,900	1,900	0,600	2,166	
18		1,550	1,550	0,400	0,961	
20/24	2	1,750	1,750	0,500	3,063	
21/28/29	3	1,950	1,950	0,550	6,274	
22		2,050	2,050	0,600	2,522	
23		1,950	1,950	0,550	2,091	
25		2,000	2,000	0,550	2,200	
26		1,600	1,600	0,400	1,024	
27		1,850	1,850	0,500	1,711	
2		3,000	1,550	0,650	3,023	
30		1,850	1,850	0,500	1,711	
31		2,150	2,150	0,550	2,542	
Vigas----------						
--						
					41,564	41,564

Edificio A	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
p10		1,900	1,900	0,550	1,986	
16		3,550	2,450	1,050	9,132	
17		3,800	2,600	1,150	11,362	
18		3,700	2,500	1,150	10,638	
19		3,700	2,500	1,100	10,175	
20		2,300	3,400	1,050	8,211	
22		2,300	2,300	0,650	3,439	
28		3,500	2,400	1,050	8,820	
29		3,400	2,300	1,000	7,820	
30		3,400	2,300	1,000	7,820	
31		3,100	2,100	0,950	6,185	
32		3,400	2,300	0,950	7,429	
33		2,500	2,500	0,750	4,688	
12/13	2	5,100	2,650	0,500	13,515	
21/11	2	5,950	2,850	0,900	30,524	
25/27	2	4,350	4,250	0,750	27,731	
					169,475	169,475
					211,039	211,039

Presupuesto parcial nº 5 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m³ .....:	**211,039**	**152,05**	**32.088,48**

5.7 M³ m³. Incremento por utilización de encofrado de madera en muro por bataches (en recalces de cimentación, muros adosados a otros edificios...) de 40 cm de espesor en lugar de encofrado metálico, i/vertido y colocado y p.p. de juntas por bataches, incluso p.p. de cierres laterales de bataches con tablas de madera.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
tipo 1						
edif A norte		19,800	9,000	0,400	71,280	
edif A este alto		11,500	9,000	0,400	41,400	
tipo 2						
este bajo		7,300	7,000	0,400	20,440	
					133,120	133,120
		Total m³ .....:		**133,120**	**136,01**	**18.105,65**

5.8 M³ m³. Hormigón armado HA-30/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S , según planos de proyecto, equivalente a cuadrícula de 20x20 cm de redondo D=16 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a una cara, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
tipo 1						
edif A norte		19,800	9,000	0,400	71,280	
edif A este alto		11,500	9,000	0,400	41,400	
tipo 2						
este bajo		7,300	7,000	0,400	20,440	
					133,120	133,120
		Total m³ .....:		**133,120**	**185,09**	**24.639,18**

5.9 M³ m³. Hormigón armado HA-30/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S , según planos de proyecto, equivalente a cuadrícula de 20x20 cm de redondo D=16 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
tipo 3						
edif A este		28,300	0,400	5,000	56,600	
edif A sur		19,750	0,400	5,000	39,500	
tipo 4						
junta dil		46,300	0,400	4,500	83,340	
tipo 7						
garaje sur		34,800	0,400	7,500	104,400	
garaje oeste		5,200	0,400	4,500	9,360	
					293,200	293,200
murete contención tierras …	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		55,000	0,250	1,500	20,625	
					20,625	20,625
					313,825	313,825
		Total m³ .....:		**313,825**	**204,78**	**64.265,08**

5.10 M³ m³. Hormigón armado HA-30/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm, consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S , según planos de proyecto, encofrado y desencofrado, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

vigas de muros Ha	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
para muro 1						
60x40 8red 16	2	19,800	0,400	0,600	9,504	
	2	11,500	0,400	0,600	5,520	
	2	7,300	0,400	0,600	3,504	
para muro 3						
60*40 8 r20	1	28,300	0,400	0,600	6,792	
		19,750	0,400	0,600	4,740	
					30,060	30,060
		Total m³ .....:		**30,060**	**146,53**	**4.404,69**

Presupuesto parcial nº 5 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.11 M³ m³. Hormigón armado HA-30/B/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, consistencia blanda, elaborado en central, en relleno de encepados de pilotes de cimentación, i/armadura B-500 S , según planos de proyecto, encofrado y desencofrado, vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

entrada garaje	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
p31/p30	2	1,100	0,700	0,600	0,924	
					0,924	0,924
				Total m³ .....:	**0,924**	**243,27**	**224,78**

5.12 M² Formación de solera ventilada de hormigón armado de 45+7 cm de canto, con sistema de encofrado perdido de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados en capa de compresión de 6 cm de espesor; apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza (no incluida en este precio). Incluso cortes de piezas, realización de orificios para el paso de tubos de ventilación, canalizaciones y tuberías de las instalaciones, ejecución de juntas de contorno con panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor y emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera. Incluso p.p por formación de nervios laterales por encuentro con elementos singulares (canaletas , sumideros).
Incluye: Replanteo de las piezas. Colocación y montaje de las piezas. Realización de los orificios de paso. Colocación de los elementos para paso de instalaciones. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Nave piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				931,000	931,000	
					931,000	931,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
sotano -2				725,000	725,000	
Incremento zona alm/disponible				58,500	58,500	
Sotano -1 diferencia				125,000	125,000	
					908,500	908,500
					1.839,500	1.839,500
				Total m² .....:	**1.839,500**	**24,37**	**44.828,62**

5.13 M² m². Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HNE-15 N/mm². de resistencia característica, tax. del árido 20 mm elaborado en obra, i/encachado de piédra caliza 40/80 mm de 15 cm de espesor, vertido y colocación y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Extendido y nivelado. Según EHE-08.

Garaje	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
sotano -2				725,000	725,000	
Incremento zona alm/disponible				58,500	58,500	
Sotano -1 diferencia				125,000	125,000	
					908,500	908,500
Nave piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				931,000	931,000	
					931,000	931,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
					1.839,500	1.839,500
				Total m² .....:	**1.839,500**	**18,41**	**33.865,20**

Presupuesto parcial nº 5 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.14 M³ m³. Encachado de piédra caliza 40/80mm en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
subbase cimentacion equipo de bases presiones	1	5,000	2,000	0,260	2,600	
	2	6,000	0,500	0,260	1,560	
	2	2,000	0,500	0,260	0,520	
					4,680	4,680
			Total m³ .....:	**4,680**	**33,70**	**157,72**

5.15 M³ m³. Hormigón armado HA-30/B/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm elaborado en central en relleno de losas de cimentación, incluso armadura B-500 S (dos mallas en # de lado 30 cm con armaduras de F 12 en superficie de 2 x 5 m2), encofrado y desencofrado, incluso encofrados laterales, vertido por medio de camión bomba, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cimentación equipo altas presiones		6,000	3,000	0,300	5,400	
					5,400	5,400
			Total m³ .....:	**5,400**	**152,28**	**822,31**

5.16 M m. Formación de canaleta en base de pilotes tanto en forjado de sótano intermedio como en último sótano, para recogida de posibles fugas de agua a través de los pilotes, realizada con canal prefabricado de hormigón polímero, conexión de la misma a red de saneamiento con tubería de PVC D=50 mm y remate de canaleta a pantalla de pilotes con escocia formada con mortero de cemento. Totalmente terminada.

pilotes 2 al 1m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
norte edif A	1	4,600			4,600	
oeste edif A	1	8,200			8,200	
edif B oeste oblicuo 14.5 a 10.5	1	15,900			15,900	
edif B oeste oblicuo 10,5 abajo	1	14,700			14,700	
edif B oeste sur	1	9,500			9,500	
edif B oeste	1	2,600			2,600	
					55,500	55,500
			Total m .....:	**55,500**	**24,50**	**1.359,75**

5.17 M³ m³. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm, según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

excavacion en pozos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nave piloto						
s1	2	3,000	3,000		18,000	
s2	2	3,000	3,000		18,000	
ascensor 1	1	5,000	5,000		25,000	
s3	2	3,000	3,000		18,000	
s4	2	3,000	3,000		18,000	
s5 s6	4	3,000	3,000		36,000	
ascensor 2		4,000	4,000		16,000	
s7		3,000	3,000		9,000	
Edificio B						
s1		3,000	3,000		9,000	
		3,000	3,000		9,000	
	2	3,000	3,000		18,000	
		3,000	3,000		9,000	
		3,000	3,000		9,000	
s2		3,000	3,000		9,000	
		3,000	3,000		9,000	
		3,000	3,000		9,000	
		3,000	3,000		9,000	
		3,000	3,000		9,000	
s3		3,000	3,000		9,000	
		3,000	3,000		9,000	
montacoches		4,000	5,000		20,000	
zapatas centrales bajas	5	3,000	3,000		45,000	
espesor capa h.limpieza			0,100		340,000	34,000

Edif B vigas atado centrad…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 5 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe
c1		3,5		0,400			1,400	
		1		0,400			0,400	
		3,75		0,400			1,500	
		2,75		0,400			1,100	
		2,75		0,400			1,100	
		3,5		0,400			1,400	
		4,5		0,400			1,800	
		2,25		0,400			0,900	
		2,25		0,400			0,900	
		2,25		0,400			0,900	
		4		0,400			1,600	
		3,5		0,400			1,400	
		2,75		0,400			1,100	
		6		0,400			2,400	
		1,25		0,400			0,500	
		3,5		0,400			1,400	
		3,5		0,400			1,400	
		4,25		0,400			1,700	
c2		4,25		0,400			1,700	
vct 2,1		3,5		0,400			1,400	
		3		0,400			1,200	
vct 1.1		3,5		0,400			1,400	
		3,5		0,400			1,400	
		3,5		0,400			1,400	
		3,5		0,400			1,400	
espesor capa h.limpieza				0,100			32,800	3,280

zapatas corridas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
m1 m2						
edif A norte m1		19,800	1,800		35,640	
edif A este m2		11,500	1,800		20,700	
m2		7,300	1,800		13,140	
m3						
edif A este		28,300	1,850		52,355	
edif A sur		19,750	1,850		36,538	
m4						
		46,300	2,200		101,860	
espesor capa h.limpieza			0,100		260,233	26,023

zapatas corridas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
m1 m2						
edif A norte m1		19,800	1,800		35,640	
edif A este m2		11,500	1,800		20,700	
m2		7,300	1,800		13,140	
m3						
edif A este		28,300	1,850		52,355	
edif A sur		19,750	1,850		36,538	
m4						
		46,300	2,200		101,860	
espesor capa h.limpieza			0,100		260,233	26,023

zapatas corridas	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
m1 m2						
edif A norte m1		19,800	1,800		35,640	
edif A este m2		11,500	1,800		20,700	
m2		7,300	1,800		13,140	
m3						
edif A este		28,300	1,850		52,355	
edif A sur		19,750	1,850		36,538	
m4						
		46,300	2,200		101,860	
espesor capa h.limpieza			0,100		260,233	26,023

murete contención tierras …	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		55,000	1,000	0,100	5,500	
					5,500	5,500
					120,849	120,849

	Medición	Precio	Importe
Total m³ ......:	**120,849**	**62,28**	**7.526,48**

5.18 M³ m³. Descabezado de cabezas de pilotes de hormigón armado con compresor, i/limpieza y doblado de las armaduras según NTE-CPP-1, carga y transporte de escombro al vertedero. Según CTE/DB-SE-C.

pilotes 2 al 1m	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
norte edif A	2	4,600			9,200	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 5 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.18	**M³**	**DESCABEZADO PILOTE C/COMPRESOR**		(Continuación...)	

oeste edif A	2	8,200				16,400	
edif B oeste oblicuo 14.5 a 10.5	2	15,900				31,800	
edif B oeste oblicuo 10,5 abajo	2	14,700				29,400	
edif B oeste sur	2	9,500				19,000	
edif B oeste	2	2,600				5,200	
		0,500	0,500			111,000	27,750
pilotes 1 al 1,5 m	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
edif B garaje oeste	0,66	11,500				7,590	
edif B garaje sur	0,66	7,750				5,115	
	0,66	12,000				7,920	
	0,66	14,700				9,702	
		0,500	0,500			30,327	7,582
pilote rampa acceso garaje	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	2	2,000				4,000	
		0,500	0,500			4,000	1,000
						36,332	36,332
			Total m³ .....:		**36,332**	**105,80**	**3.843,93**

5.19 Ud Suministro de materiales y colocación o aplicación de los mismos en ejecución de anclaje de forjado a muro de hormigón con : Ejecución de taladros (Ø 20 mm / profundidad 25 cm / inclinación s./ plano) en muro de espera ; picado del hormigón de muro en la superficie del frente de anclaje (profundidad 2 cm); soplado de huecos de taladro y limpieza de superficie picada; 2Ø16 con doblez s/plano (cadencia 50 cm /separación vertical 15cm / longitud 40cm+doblado 15cm); relleno posterior de taladros y tapado de frente con inyección de mortero expansivo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Frente de pilotes 1 forjado	2	12,700				25,400	
Frente de pilotes dos forjados	4	42,000				168,000	
Frente de bataches	2	30,850				61,700	
						255,100	255,100
				Total ud .....:	**255,100**	**17,65**	**4.502,52**

5.20 M2 Solera de hormigón armado de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, vertido, curado, colocado y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado i/enchachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Frente museo		144,800				144,800	
Rampa baja garaje		63,200				63,200	
Rampa a plaza s/tierra		47,900				47,900	
Aparcamiento anexo al Sur		547,000				547,000	
						802,900	802,900
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Edif A Norte		5,000	24,000			120,000	
Edif A este		2,500	41,000			102,500	
		3,500	7,000			24,500	
frente Anfaco		3,000	37,000			111,000	
		5,000	2,500			12,500	
		12,000	2,500			30,000	
		8,000	6,000			48,000	
						448,500	448,500
						1.251,400	1.251,400
				Total m2 .....:	**1.251,400**	**15,55**	**19.459,27**

Total presupuesto parcial nº 5 CIMENTACIONES : 425.659,05

Presupuesto parcial nº 6 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.1 **M²** **Formación de forjado reticular de hormigón armado, sitema RETIBLOCK compacto, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 27 = 22+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 70 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x22 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso placa base EPS 3cm. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares.**
Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
techo escalera a planta té…				23,400		23,400	
						23,400	23,400
				Total m² .....:	**23,400**	**49,13**	**1.149,64**

6.2 **M²** **Formación de forjado reticular de hormigón armado, sitema RETIBLOCK SI, inclinado, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 72 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso placa base EPS+hormigón de 5cm. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares.**
Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, sin dedución de huecos.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
En rampas de garaje	1			30,280		30,280	
	1			89,410		89,410	
						119,690	119,690
				Total m² .....:	**119,690**	**51,31**	**6.141,29**

Presupuesto parcial nº 6 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.3 **M²** **Formación de forjado reticular de hormigón armado, Sistema RETIBLOCK compacto, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 45 = 40+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 14 cm de espesor, intereje 74 cm; casetón de poliestireno expandido, 66x66x40 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Incluso placa base EPS 3cm. Sin incluir repercusión de pilares.**
Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, con deducción de huecos.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

en techo s1,pb,p1,p2,p3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
techo s1 planta piloto				679,500	679,500	
	-1			84,000	-84,000	
techo planta baja				888,080	888,080	
techo planta primera				888,950	888,950	
techo planta segunda				886,940	886,940	
techo planta tercera				888,070	888,070	
					4.147,540	4.147,540
				Total m² .....:	**4.147,540**	**63,07**	**261.585,35**

6.4 **M²** **Formación de forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 45 = 40+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según detalles de proyecto y planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 14 cm de espesor, intereje 80 cm; casetón de poliestireno expandido, 66x66x40 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso placa base EPS+hormigón de 5cm. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares.**
Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducción de huecos.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con deducción de huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

en esquina NO techo s1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4,000	13,000		52,000	
					52,000	52,000
				Total m² .....:	**52,000**	**63,05**	**3.278,60**

Presupuesto parcial nº 6 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.5 **M²** **Formación de forjado reticular de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto total 45 = 40+5 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD en zona de ábacos, nervios y zunchos, cuantía según planos de estructura; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervios de hormigón "in situ" de 14 cm de espesor, intereje 80 cm; casetón de poliestireno expandido, 66x66x40 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares.**
Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de casetones. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Techo s2 - techo s1 garaje	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TECHO S1 GARAJE				677,430	677,430	
TECHO S2				711,340	711,340	
					1.388,770	1.388,770
			Total m² .....:	**1.388,770**	**63,07**	**87.589,72**

6.6 **M²** **M2. Forjado colaborante, canto total 15 cm, con chapa colaborante de acero CURBIMETAL CM-55-880 de 0.8 mm de espesor, 100 mm de canto y 225 mm de intereje y capa de 5 cm de hormigón HA-30/P/20/IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, i/armadura con acero B-500 Sd en refuerzo de zona de positivos (Según planos) y mallazo antifisuración (redondos del 6 cada 25 cm), con una sobrecarga admisible de 700kp/m², incluso p.p de remates de borde en "C" y "V", apuntalamiento según indicaciones del fabricante, totalmente terminado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta tecnica				268,400	268,400	
					268,400	268,400
			Total m² .....:	**268,400**	**88,74**	**23.817,82**

6.7 **M²** **Formación de losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 25 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía según planos; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Sin incluir repercusión de pilares.**
Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
losa sobre cocederos				100,000	100,000	
					100,000	100,000
			Total m² .....:	**100,000**	**63,28**	**6.328,00**

Presupuesto parcial nº 6 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.8 **M²** **Formación de losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía según planos y detalles; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Sin incluir repercusión de pilares.**
Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos.

Saliente RAC	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
suelo pb				80,960	80,960	
techo pb				90,250	90,250	
losa sobre ascensor 2				10,110	10,110	
					181,320	181,320
			Total m² .....:	**181,320**	**66,57**	**12.070,47**

6.9 **M²** **Formación de losa maciza de hormigón armado, inclinada, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 18 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 SD, con una cuantía según planos y detalles; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Incluso formación de peldaños en hormigón. Sin incluir repercusión de pilares.**
Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
escalera 1	4	10,530			42,120	
escalera 2	5	10,500			52,500	
escalera garaje	2	15,000			30,000	
					124,620	124,620
			Total m² .....:	**124,620**	**67,22**	**8.376,96**

6.10 **M³** **Formación de soporte rectangular o cuadrado de entre 3 y 4 m de altura libre y 40x40 cm de sección media, realizado con hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía de acero UNE-EN 10080 B 500 SD según planos. Encofrado y desencofrado con chapas metálicas reutilizables. Incluso p.p de berenjenos en encofrado.**
Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

edificio A	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
p- 1 5 6 7 8 9 10 14 15 23 24 34 42 43	14	0,400	0,400	21,100	47,264	
2 4	2	0,400	0,400	21,100	6,752	
3		0,400	0,400	21,100	3,376	
16		0,550	0,550	21,100	6,383	
22		0,400	0,400	21,100	3,376	
26 35 36	3	0,400	0,400	21,100	10,128	
33		0,400	0,400	21,100	3,376	
37 41	2	0,400	0,400	8,800	2,816	
38 39 40	3	0,400	0,400	4,700	2,256	
					85,727	85,727

Presupuesto parcial nº 6 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

edificio B	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1		0,400	0,400	10,200	1,632	
2		0,400	0,400	10,200	1,632	
3		0,400	0,400	9,000	1,440	
4 5 6 13 14	5	0,400	0,300	8,300	4,980	
7 8 9 17	4	0,400	0,300	8,300	3,984	
10		0,400	0,400	8,300	1,328	
11		0,400	0,400	8,300	1,328	
12		0,300	0,400	9,000	1,080	
15 19	2	0,350	0,400	8,300	2,324	
16 18	2	0,400	0,400	8,300	2,656	
20 24	2	0,250	0,450	8,300	1,868	
21		0,250	0,450	8,300	0,934	
22		0,250	0,450	8,300	0,934	
23		0,250	0,450	8,300	0,934	
25		0,250	0,450	8,300	0,934	
26		0,250	0,450	8,300	0,934	
27		0,250	0,450	8,300	0,934	
28		0,250	0,450	8,300	0,934	
29		0,250	0,450	8,300	0,934	
30		0,450	0,450	6,450	1,306	
31		0,450	0,450	6,450	1,306	
32 33	2	0,450	0,450	8,300	3,362	
					37,698	37,698
					123,425	123,425
			Total m³ .....:	**123,425**	**263,98**	**32.581,73**

6.11 M³ Formación de soporte rectangular o cuadrado de entre 3 y 4 m de altura libre y 40x70 cm de sección media, realizado con hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía de acero UNE-EN 10080 B 500 SD según planos. Encofrado y desencofrado con chapas metálicas reutilizables. Incluso p.p de berenjenos en encofrado.
Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

edificio A	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
17 19	2	0,600	0,700	21,100	17,724	
18 29	2	0,600	0,700	21,100	17,724	
20 21 31 32	4	0,400	0,700	21,100	23,632	
28		0,600	0,700	21,100	8,862	
30		0,600	0,700	21,100	8,862	
					76,804	76,804
			Total m³ .....:	**76,804**	**246,53**	**18.934,49**

6.12 M³ Formación de soporte circular de entre 3 y 4 m de altura libre y 40 cm de diámetro medio, realizado con hormigón armado HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con una cuantía de acero UNE-EN 10080 B 500 SD según planos. Encofrado y desencofrado con molde desechable helicoidal para conseguir una cara con acabado visto final.
Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

edificio A	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
2 4 3 18 29	3	3,142	0,150	3,050	0,150	0,647	
17 19 28 30	5	3,142	0,175	3,050	0,175	1,467	
37 41	2	3,142	0,200	12,300	0,200	3,092	
38 39 40	3	3,142	0,200	16,400	0,200	6,183	
						11,389	11,389
			Total m³ .....:		**11,389**	**254,47**	**2.898,16**

6.13 M³ m³. Hormigón armado HA-30/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S (60 kg/m³), equivalente a cuadrícula de 15x15 cm de redondo D=12 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SO-1_P/CerrExtAlzadoSE/ (24.15*3.70)	0,3		24,150	3,700	26,807	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 6 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.13 M³ HORM. ARM. HA-30 MUROS 2 caras e=30 cm (Continuación...)

SO-1_P/S1/SobrePlacaDisponible/ (6.15*2.83)	0,3	6,150	2,830	5,221	
SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/	0,3	15,800	3,400	16,116	
SO-1_P/Sótano-1/ (3.40*2.35)	0,3	2,350	3,400	2,397	
SO-1_P/PlantaPiloto/ (3.85*3.40)	0,3	3,850	3,400	3,927	
SO-1_P/Sótano-1/ (3.70*0.43+3.80*3.70)	0,3	4,140	3,700	4,595	
SO-1_P/Sótano-1/ (4.22*3.70)	0,3	4,220	3,700	4,684	
SO-1_P/Sótano-1/ (4.80*3.70)	0,3	4,800	3,700	5,328	
SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/ (6.52*3.40)	0,3	6,600	3,400	6,732	
SO-1_P/PlantaPiloto/ (7.60*3.40)	0,3	7,600	3,400	7,752	
SO-1_P/Sótano-1/ (9.37*3.70)	0,3	9,370	3,700	10,401	
SO-1_P/Sótano-1/ (11.92*3.70)	0,3	11,920	3,700	13,231	
SO-1_P/Sótano-1/ (13.85*3.70)	0,3	13,850	3,700	15,374	
SO-1_P/CerrExtAlzadoSE/	0,3	18,150	3,400	18,513	
SO-1_P/Sótano-1/ (20.08*3.70)	0,3	20,080	3,700	22,289	
SO-1_P/Sótano-1/ (26.26*3.70)	0,3	26,260	3,700	29,149	
SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/	0,3	37,400	3,400	38,148	
				230,664	230,664
		Total m³ .....:	**230,664**	**222,38**	**51.295,06**

6.14 M³ m³. Hormigón armado HA-30/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura B-500 S , cuantía según planos de estructura, equivalente a cuadrícula de 20x20 cm de redondo D=12 mm), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, i/ aplicación de desencofrante, vertido con la grua de la obra y vibrado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

IX304	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SO-2/Sótano-2/Muro (2.35*0.25+3.60*2.35)	1	0,250	3,650	2,350	2,144	
SO-2/Sótano-2/Muro (4.22*2.35)	1	0,250	4,220	2,350	2,479	
SO-2/Sótano-2/Muro (4.80*2.35)	1	0,250	4,800	2,350	2,820	
SO-2/Sótano-2/Muro (9.08*2.35)	1	0,250	9,070	2,350	5,329	
SO-2/Sótano-2/Muro (11.97*2.35)	1	0,250	11,970	2,350	7,032	
SO-2/Sótano-2/Muro (2.35*0.25+14.28*2.35)	1	0,250	14,280	2,350	8,390	
SO-2/Sótano-2/Muro (31.19*2.35)	1	0,250	31,190	2,350	18,324	
SO-2/Sótano-2/Muro	1	0,250	31,650	2,350	18,594	
					65,112	65,112
muro peto cubierta	**Uds.**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	**Subtotal**
0,65x0,25						
perimetro		0,250	124,750	0,650	20,272	
ranuras s1 s2		0,250	17,900	0,650	2,909	
s3		0,250	16,550	0,650	2,689	
s4 s5		0,250	16,750	0,650	2,722	
					28,592	28,592
pantallas	**Uds.**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	**Subtotal**
escalera 1 plantas	4			1,130	4,520	
	4			1,220	4,880	
	4			1,730	6,920	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 6 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.14 M³ HORM. ARM. HA-30 MUROS 2 caras e=25 cm (Continuación...)

escalera 2 plantas	5			1,430		7,150	
	5			2,290		11,450	
						34,920	34,920
muros contencion montac…	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
montacoches	2	6,200	0,250	2,000		6,200	
		4,100	0,250	2,000		2,050	
cocederos		19,500	0,250	2,500		12,188	
	2	3,500	0,250	2,500		4,375	
foso 2	2	2,100	0,250	1,800		1,890	
foso 1	2	2,700	0,250	1,800		2,430	
						29,133	29,133
						157,757	157,757
				Total m³ .....:	**157,757**	**238,25**	**37.585,61**

6.15 Kg kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm², unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

UPN 220 31,10Kgm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
patio de instalaciones	3	6,600		31,100	615,780	
					615,780	615,780
pilares planta baja 2UPN 1…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5	2,000		3,500	35,000	
				10,600	35,000	371,000
pilares reposición pasarela…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	2,000		4,000	32,000	
				13,400	32,000	428,800
dintel doble altura sobre pl…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	23,580			47,160	
	2	10,130			20,260	
				10,600	67,420	714,652
					2.130,232	2.130,232
				Total kg .....:	**2.130,232**	**1,10**	**2.343,26**

6.16 Pa m2 Suministro de materiales para apeo temporal de 200 m2 de estructura, en régimen de préstamo , montaje y/o colocación de los mismos estancia de dos días, desmontaje y/o retirada de los mimos integrados por, de arriba abajo:
Sobresolado de chapones de hierro, con grosor de material no inferior a 15 mm, formando senda cuajada de ancho medio no inferior a 5,50 m. en suelo de SÓT 1º de garaje.
Puntales de apeo, para una altura de hasta 4 m. y carga de 1750 kg para altura de 2,45 m, en una densidad de 1,826) puntales / m2 (correspondientes a un puntal en cada cruce de cuadrícula de (0,74x0,74), en suelo de SÖT 1º de garaje ,
Secciones de madera de escuadría 20cm x 20 cm y en longitudes medias de 3 m, en madera de pino sobre piso de Sót 2º, a modo de durmientes repartidores y sobre la cuadrícula definida por los puntales.

sotano -1	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
pasillo de chapas	10		20,000			200,000	
prestamo						200,000	200,000
				Total PA .....:	**200,000**	**8,42**	**1.684,00**

6.17 Pa Suministro y colocación de sistema de apoyo en deslizamiento para losa armada compuesto por chapón lineal de 30 cm de ancho/(19,30 + 4,80) de largo / 12 mm de espesor, recibido con anclajes de redondos de 12 y nivelado en forjado reticular inferior.
Rodillos de 2F10cm 100.6 de acero hueco :uds de (19,30+4,80), 13,90 kgml.
Ejecución de dos cordones de soldadura para tope de rodillos, más una aplicación de grasa consistente.
Chapón lineal de 30 cm de ancho / (19,30 + 4,80) de largo / 12 mm de espesor y nivelado en losa superior.
8 Ud. De chapa de 12mm de espesor, de 20x20cm provistas de armados solidarios con 4 r.diám 12 en # 15 cm. de lado y 12 de alto + estribo intermedio de F 12
8 Ud. De chapa de 12mm de espesor, de 20x20cm provistas de armados solidarios con 4 r.diám 12 en # 15 cm. de lado y 12 de alto.

Presupuesto parcial nº 6 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
					Total PA .....:		**1,000** **3.125,27**	**3.125,27**
6.18	**Ud**	**Suministro y colocación de vigas carril para formación de doble polipasto en base a Perfil acero laminado HEA-220, 2 uds de 22 m.l. Anclajes a losa maciza de hormigón con taco de expansión para altas cargas : con anclaje de tornillo de cabeza exagonal en acero cincado galvanizado, tipo W-HAZ –S de Wurtz o similar, métrica 10 (carga a tración 750 kg / resto especificaciones de montaje según cuadro técnico correspondiente), taco metálico de expansión colocados por parejas (uno a cada ala superior del perfil) cada 50 cm.** **Uds 2 vigas, 2 tacos, 22 m.l. viga/0,5……176 tacos. Colocado y funcionando.**						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sobre cocederos planta piloto			1				1,000	
							1,000	1,000
					Total ud .....:		**1,000** **6.467,80**	**6.467,80**
							Total presupuesto parcial nº 6 ESTRUCTURA :	**567.253,23**

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.1 **M²** **m². Tabicón de ladrillo doble hueco de 25x12x8 cm, para revestir, recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de piezas y limpieza. Incluso con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor y 150 mm de ancho, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK). Incluso p/p de replanteo, colocación de las bandas elásticas.**
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto con descuento de huecos, sin duplicar esquinas ni encuentros.

Edificio A	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SO-1_P/Sótano-1/s1/Montacoches (6.23*3.70)	1		6,230	3,700	23,051	
PL_PRI/PB-HuecoInsAsc2/ (3.65*0.30+3.65*0.45)	1		0,560	3,650	2,044	
PL_SEG/P2/Escaleras2/ (3.65*0.30+3.65*0.45)	1		0,560	3,650	2,044	
SO-1_P/Sótano-1/MURO EXT. (3.73*3.70)	1		3,740	3,700	13,838	
SO-2/Sótano-2/MURO EXT. (3.80*0.60)	1		3,800	0,600	2,280	
SO-2/Sótano-2/MURO EXT. (3.86*0.60)	1		3,860	0,600	2,316	
SO-1_P/Sótano-1/MURO EXT. (3.70*0.10+3.90*3.70)	1		4,000	3,700	14,800	
SO-2/Sótano-2/MURO EXT. (0.60*0.15+4.50*0.60)	1		4,650	0,600	2,790	
SO-1_P/Sótano-1/MURO EXT. (4.85*3.70)	1		4,850	3,700	17,945	
SO-2/Sótano-2/MURO EXT. (7.16*0.60)	1		7,160	0,600	4,296	
SO-2/Sótano-2/MURO EXT. (0.60*0.05+8.69*0.60)	1		8,690	0,600	5,214	
SO-1_P/Sótano-1/MURO EXT. (9.28*3.70)	1		9,280	3,700	34,336	
SO-2/Sótano-2/MURO EXT. (10.02*0.60)	1		10,020	0,600	6,012	
SO-1_P/Sótano-1/MURO EXT. (11.90*3.70)	1		11,900	3,700	44,030	
SO-2/Sótano-2/MURO EXT. (0.60*0.05+11.93*0.60)	1		11,930	0,600	7,158	
SO-1_P/Sótano-1/MURO EXT. (13.45*3.70)	1		13,450	3,700	49,765	
SO-2/Sótano-2/MURO EXT. (17.68*0.60)	1		17,680	0,600	10,608	
SO-1_P/Sótano-1/MURO EXT. (17.72*3.70)	1		17,720	3,700	65,564	
SO-1_P/CerrExtAlzadoSE/MURO EXT. (19.05*3.70)	1		19,050	3,700	70,485	
SO-1_P/Sótano-1/MURO EXT. (20.05*3.70)	1		20,050	3,700	74,185	
SO-2/Sótano-2/MURO EXT.	1		17,750	0,600	10,650	
PL_TER/P3/LabNE/Muro (3.65*0.39)*2	1		0,780	3,650	2,847	
PL_SEG/P2/Microbiología/Muro (3.65*0.40)	1		0,400	3,650	1,460	
PL_SEG/Planta2/Muro (3.65*0.40)	1		0,400	3,650	1,460	
PL_TER/P3/LabNE/Muro (3.65*0.40)*2	1		0,800	3,650	2,920	
PL_PRI/PB-HuecoInsl/Muro (3.65*0.40)*2	1		0,800	3,650	2,920	
PL_SEG/Trasdosado/Aseos/Muro (3.65*0.45)	1		0,450	3,650	1,643	
PL_PRI/PB-HuecoInsl/Muro (3.65*0.45)	1		0,450	3,650	1,643	
PL_TER/P3/LabNE/Muro (3.65*0.50)*2	1		1,000	3,650	3,650	
PL_TER/P3/LabNE/Muro (3.65*0.55)*2	1		1,100	3,650	4,015	
PL_TER/P3/LabNE/Muro (3.65*0.59)*2	1		1,180	3,650	4,307	
PL_SEG/P2/Aseos/Muro (3.65*0.60)	1		0,600	3,650	2,190	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	**M²**	**TABICÓN LADRILLO DOBLE HUECO 10 cm c/banda elástica**		(Continuación...)	

PL_SEG/Planta2/Muro (3.65*0.60)	1		0,600	3,650		2,190	
PL_SEG/P2/Microbiología/Muro (3.65*0.60)	1		0,600	3,650		2,190	
PL_PRI/PB-HuecoInsI/Muro (3.65*0.60)*3	1		1,800	3,650		6,570	
PL_TER/P3/LabNE/Muro (3.65*0.65)*2	1		1,300	3,650		4,745	
PL_TER/P3/LabNE/Muro (3.65*0.69)*4	1		2,760	3,650		10,074	
PL_SEG/P2/Microbiología/Muro (3.65*0.70)*2	1		1,400	3,650		5,110	
PL_SEG/Planta2/Muro (3.65*0.70)*2	1		1,400	3,650		5,110	
PL_PRI/PB-HuecoInsI/Muro (3.65*0.70)*4	1		2,800	3,650		10,220	
PL_PRI/PB-HuecoInsI/Muro (3.65*0.90)	1		0,900	3,650		3,285	
PL_SEG/Trasdosado/Aseos/Muro (3.65*0.92)	1		0,920	3,650		3,358	
PL_TER/P3/LabNE/Muro (3.65*1.08)	1		1,080	3,650		3,942	
SO-2/Sótano-2/Muro (2.35*0.10+4.05*2.35)	1		4,050	2,350		9,518	
SO-1_P/CerrExtAlzadoSE/Muro (4.15*3.70)	1		4,150	3,700		15,355	
SO-2/S2/montacoches/Muro (6.37*2.35)	1		6,370	2,350		14,970	
SO-2/Sótano-2/Muro	1		13,750	2,350		32,313	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.50)*5	1		2,500	3,650		9,125	
PL_TER/P3/TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.55)*4	1		2,200	3,650		8,030	
PL_PRI/PB-HuecoInsS/TabiquesTécnicos (3.65*0.55)*5	1		2,750	3,650		10,038	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.60)*10	1		6,000	3,650		21,900	
PL_TER/P3/TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.70)	1		0,700	3,650		2,555	
PL_PRI/PB-HuecoInsS/TabiquesTécnicos (3.65*0.70)*5	1		3,500	3,650		12,775	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.70)*5	1		3,500	3,650		12,775	
PL_PRI/PB-HuecoInsS/TabiquesTécnicos (3.65*0.60)*5	1		3,000	3,650		10,950	
PL_TER/P3/TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.60)*6	1		3,600	3,650		13,140	
PL_PRI/PB-HuecoInsS/TabiquesTécnicos (3.65*0.70)*5	1		3,500	3,650		12,775	
PL_TER/P3/TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.70)*9	1		6,300	3,650		22,995	
						758,474	758,474

AYUDA Instalación Gas	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Armario de registro toma de Gas	1,2		1,500	0,800		1,440	
	2		0,400	0,800		0,640	
						2,080	2,080
						760,554	760,554
			Total m² .....:		**760,554**	**10,91**	**8.297,64**

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.2 M2 Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medida deduciendo todos los huecos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SO-2/S2/C.maquinas/ (2.35*1.49)	1		1,490	2,350	3,502	
SO-2/S2/Escalera/ (2.35*1.77)	1		1,770	2,350	4,160	
SO-2/S2/Escalera/ (2.60*2.35)	1		2,600	2,350	6,110	
SO-2/S2/montacoches/ (3.60*2.35)	1		3,600	2,350	8,460	
SO-2/S2/C.maquinas/ (3.82*2.35)	1		3,820	2,350	8,977	
SO-2/S2/Deposito/ (4.15*2.35)	1		4,150	2,350	9,753	
SO-2/Sótano-2/ (4.20*2.35)	1		4,200	2,350	9,870	
SO-2/S2/Escalera/ (2.35*0.10+4.15*2.35)	1		4,250	2,350	9,988	
SO-2/S2/Escalera/ (2.35*0.15+4.45*2.35)	1		4,450	2,350	10,458	
SO-2/S2/montacoches/ (5.90*2.35)*2	1		11,800	2,350	27,730	
SO-2/S2/Deposito/ (9.70*2.35)	1		9,700	2,350	22,795	
PL_BAJ/PB-TDEscaleraAscensor/ (3.65*0.30+3.65*0.45)	1		0,590	3,650	2,154	
PL_TER/P3/Escalera2/ (3.65*0.30+3.65*0.45)	1		0,590	3,650	2,154	
SO-1_P/PlantaPiloto/MURO EXT. (3.56*3.40)	1		3,560	3,400	12,104	
SO-1_P/Sótano-1/MURO EXT. (4.28*3.40)	1		4,290	3,400	14,586	
SO-1_P/CerrExtAlzadoSE/MURO EXT.	1		10,100	3,400	34,340	
SO-1_P//MURO EXT. (12.15*3.40)	1		12,150	3,400	41,310	
SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/MURO EXT.	1		15,800	3,400	53,720	
SO-1_P/CerrExtAlzadoSE/MURO EXT. (24.62*3.40)	1		24,620	3,400	83,708	
SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/MURO EXT.	1		37,400	3,400	127,160	
PL_PRI/P1/Escaleras1/Muro (3.65*0.40)	1		0,400	3,650	1,460	
PL_SEG/P2/Escaleras1/Muro (3.65*0.40)	1		0,400	3,650	1,460	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (3.65*0.45)*4	1		1,800	3,650	6,570	
PL_PRI/P1/Aseos/Muro (3.65*0.50)*6	1		3,000	3,650	10,950	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (3.65*0.50)*5	1		2,500	3,650	9,125	
PL_SEG/P2/Aseos/Muro (3.65*0.50)*6	1		3,000	3,650	10,950	
PL_TER/P3/Aseos/Muro (3.65*0.50)*5	1		2,500	3,650	9,125	
PL_PRI/P1/Escaleras1/Muro (3.65*0.75)	1		0,750	3,650	2,738	
PL_SEG/P2/Escaleras1/Muro (3.65*0.75)	1		0,750	3,650	2,738	
PL_PRI/P1/Aseos/Muro (3.65*0.78)	1		0,780	3,650	2,847	
PL_PRI/P1/LabNO/Muro (3.65*0.80)	1		0,800	3,650	2,920	
PL_TER/P3/Aseos/Muro (3.65*0.90)	1		0,900	3,650	3,285	
PL_SEG/P2/Aseos/Muro (3.65*0.93)	1		0,930	3,650	3,395	
PL_TER/P3/Escalera1/Muro (3.65*1.15)	1		1,150	3,650	4,198	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.2	M2	FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE			(Continuación...)
PL_PRI/P1/Escaleras1/Muro (3.65*1.15)		1 1,150	3,650	4,198	
PL_BAJ/Pb/zAdministración/ Muro (3.65*1.15)		1 1,150	3,650	4,198	
PL_SEG/P2/Escaleras1/Mur o (3.65*1.15)		1 1,150	3,650	4,198	
PL_BAJ/Pb/Escalera1/Muro (3.65*1.15)		1 1,150	3,650	4,198	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (3.65*1.18)		1 1,180	3,650	4,307	
PL_SEG/P2/Aseos/Muro (3.65*1.20)		1 1,200	3,650	4,380	
PL_PRI/P1/Aseos/Muro (3.65*1.20)		1 1,200	3,650	4,380	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (3.65*1.32)		1 1,320	3,650	4,818	
PL_TER/P3/Aseos/Muro (3.65*1.35)		1 1,350	3,650	4,928	
PL_TER/P3/Aseos/Muro (3.65*1.42)		1 1,430	3,650	5,220	
PL_TER/P3/Aseos/Muro (3.65*1.43)		1 1,430	3,650	5,220	
PL_PRI/P1/LabNO/Muro (3.65*1.50)		1 1,500	3,650	5,475	
PL_SEG/P2/Aseos/Muro (3.65*1.55)		1 1,550	3,650	5,658	
PL_TER/P3/Aseos/Muro (3.65*1.55)		1 1,550	3,650	5,658	
PL_PRI/P1/Aseos/Muro (3.65*1.55)		1 1,550	3,650	5,658	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (3.65*1.55)		1 1,550	3,650	5,658	
SO-1_P/s1/aseos/Muro (3.40*1.80)		1 1,800	3,400	6,120	
PL_SEG/P2/Escaleras1/Mur o (3.65*2.05)		1 2,050	3,650	7,483	
PL_TER/P3/Escalera1/Muro (3.65*2.05)		1 2,050	3,650	7,483	
PL_PRI/P1/Escaleras1/Muro (3.65*2.05)		1 2,050	3,650	7,483	
SO-1_P/s1/z.cocinas/Muro (3.40*2.10)		1 2,100	3,400	7,140	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (3.65*2.20)		1 2,200	3,650	8,030	
PL_PRI/P1/Aseos/Muro (3.65*2.20)		1 2,200	3,650	8,030	
PL_SEG/P2/Aseos/Muro (3.65*2.20)		1 2,200	3,650	8,030	
PL_PRI/P1/2ºEntrada/Muro (3.65*2.25)		1 2,250	3,650	8,213	
PL_TER/P3/Aseos/Muro (3.65*2.25)		1 2,250	3,650	8,213	
PL_TER/P3/Aseos/Muro (3.65*2.35)		1 2,350	3,650	8,578	
PL_TER/P3/Escalera2/Muro (3.65*2.40)		1 2,480	3,650	9,052	
PL_SEG/P2/Escaleras2/Mur o (3.65*2.40)		1 2,480	3,650	9,052	
PL_SEG/P2/Aseos/Muro (3.65*2.50)*2		1 5,000	3,650	18,250	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (3.65*2.50)*2		1 5,000	3,650	18,250	
PL_PRI/P1/Aseos/Muro (3.65*2.50)*2		1 5,000	3,650	18,250	
PL_TER/P3/Aseos/Muro (3.65*2.50)*4		1 10,000	3,650	36,500	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (3.65*2.65)		1 2,650	3,650	9,673	
PL_SEG/P2/Aseos/Muro (3.65*2.65)*2		1 5,300	3,650	19,345	
PL_PRI/P1/Aseos/Muro (3.65*2.65)*2		1 5,300	3,650	19,345	
PL_BAJ/Pb/Escalera2/Muro (3.65*2.60)		1 2,680	3,650	9,782	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.2	**M2**	**FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE**			(Continuación...)
PL_PRI/P1/escaleras2/Muro (3.65*2.60)	1	2,680	3,650	9,782	
PL_BAJ/PlantaBaja/Muro	1	2,700	3,650	9,855	
PL_SEG/P2/Escaleras1/Muro (3.65*2.70)	1	2,700	3,650	9,855	
PL_PRI/P1/Escaleras1/Muro (3.65*2.70)	1	2,700	3,650	9,855	
PL_TER/P3/Escalera1/Muro (3.65*2.70)	1	2,700	3,650	9,855	
PL_TER/P3/Escalera1/Muro (3.65*2.93)	1	2,930	3,650	10,695	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (3.65*3.00)	1	3,000	3,650	10,950	
PL_BAJ/Pb/zAdministración/Muro (3.65*3.41)	1	3,410	3,650	12,447	
PL_PRI/P1/Aseos/Muro (3.65*3.50)	1	3,500	3,650	12,775	
PL_SEG/P2/Aseos/Muro (3.65*3.50)	1	3,500	3,650	12,775	
PL_TER/P3/Aseos/Muro (3.65*3.65)*2	1	7,300	3,650	26,645	
PL_BAJ/Pb/Escalera2/Muro (3.70*3.65)	1	3,700	3,650	13,505	
PL_PRI/P1/escaleras2/Muro (3.70*3.65)	1	3,700	3,650	13,505	
PL_TER/P3/Escalera2/Muro (3.70*3.65)	1	3,700	3,650	13,505	
PL_SEG/P2/Escaleras2/Muro (3.70*3.65)	1	3,700	3,650	13,505	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (3.75*3.65)	1	3,750	3,650	13,688	
PL_TER/P3/Escalera1/Muro (3.83*3.65)	1	3,840	3,650	14,016	
PL_TER/P3/Aseos/Muro (3.95*3.65)	1	3,950	3,650	14,418	
PL_BAJ/Pb/zAdministración/Muro	1	4,100	3,650	14,965	
PL_BAJ/Pb/zAdministración/Muro (4.15*3.65)	1	4,150	3,650	15,148	
PL_TER/P3/Aseos/Muro (4.20*3.65)	1	4,200	3,650	15,330	
SO-1_P/s1/z.cocinas/Muro (4.40*3.40)*3	1	13,200	3,400	44,880	
PL_SEG/P2/Aseos/Muro (3.65*2.07+3.65*2.33)	1	4,400	3,650	16,060	
SO-1_P/s1/aseos/Muro (4.40*3.40)*5	1	22,000	3,400	74,800	
PL_PRI/P1/Aseos/Muro (4.50*3.65)	1	4,500	3,650	16,425	
PL_SEG/P2/Aseos/Muro (4.50*3.65)	1	4,500	3,650	16,425	
PL_BAJ/Pb/zAdministración/Muro (4.55*3.65)	1	4,550	3,650	16,608	
PL_PRI/P1/Aseos/Muro (4.55*3.65)	1	4,550	3,650	16,608	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (4.60*3.65)	1	4,600	3,650	16,790	
PL_TER/P3/LabNE/Muro (4.60*3.65)	1	4,680	3,650	17,082	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (3.65*0.50+4.20*3.65)	1	4,700	3,650	17,155	
PL_BAJ/Pb/zAdministración/Muro (4.70*3.65)	1	4,700	3,650	17,155	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (3.65*2.20+3.65*2.50)	1	4,700	3,650	17,155	
PL_SEG/P2/Escaleras1/Muro (4.85*3.65)	1	4,850	3,650	17,703	
PL_PRI/P1/Escaleras1/Muro (4.85*3.65)	1	4,850	3,650	17,703	
PL_PRI/P1/LabNO/Muro (4.85*3.65)	1	4,850	3,650	17,703	
PL_BAJ/Pb/z.camaras/Muro (4.95*3.65)	1	4,950	3,650	18,068	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.2	**M2**	**FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE**			(Continuación...)
PL_SEG/P2/Aseos/Muro (4.95*3.65)	1	4,950	3,650	18,068	
PL_PRI/P1/Aseos/Muro (4.95*3.65)	1	4,950	3,650	18,068	
PL_BAJ/Pb/aseos/Muro (5.10*3.65)	1	5,100	3,650	18,615	
PL_PRI/P1/LabNO/Muro (5.35*3.65)	1	5,350	3,650	19,528	
PL_PRI/Planta1/Muro (3.65*1.78+3.88*3.65)	1	5,650	3,650	20,623	
PL_SEG/P2/Escaleras1/Muro (6.75*3.65)	1	6,750	3,650	24,638	
PL_PRI/P1/Escaleras1/Muro (6.80*3.65)	1	6,800	3,650	24,820	
PL_BAJ/Pb/Escalera1/Muro (6.80*3.65)	1	6,800	3,650	24,820	
PL_PRI/P1/LabCentrales/Muro (7.28*3.65)	1	7,280	3,650	26,572	
PL_BAJ/Pb/zAdministración/Muro (8.09*3.65)	1	8,090	3,650	29,529	
SO-1_P/s1/aseos/Muro (8.58*3.40)	1	8,580	3,400	29,172	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (9.95*3.65)*2	1	19,900	3,650	72,635	
PL_BAJ/Pb/z.camaras/Muro (3.88*3.65+8.53*3.65)	1	12,400	3,650	45,260	
SO-1_P/s1/aseos/Muro (20.70*3.40)	1	20,700	3,400	70,380	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (23.39*3.65)	1	23,390	3,650	85,374	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (23.40*3.65)	1	23,400	3,650	85,410	
SO-1_P/s1/z.cocinas/Muro (3.40*3.05)	1	3,050	3,400	10,370	
PL_SEG/P2/ReactivosCamaras/Muro (3.65*3.19)	1	3,190	3,650	11,644	
PL_SEG/P2/ReactivosCamaras/Muro	1	3,360	3,650	12,264	
PL_BAJ/Pb/z.camaras/Muro (3.65*0.45+3.80*3.65)	1	4,450	3,650	16,243	
PL_SEG/P2/ReactivosCamaras/Muro (5.09*3.65)	1	5,090	3,650	18,579	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/NORTE (--1.00*-1*(9.76*2.50))	1	-9,760	2,500	-24,400	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/NORTE (--1.00*-1*(23.22*2.50))	1	-23,220	2,500	-58,050	
PL_BAJ/Pb/aseos/P280H (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800	-2,800	
PL_SEG/P2/Aseos/P280H (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800	-2,800	
PL_TER/P3/Aseos/P280H (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800	-2,800	
PL_PRI/P1/Aseos/P280H (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800	-2,800	
PL_TER/P3/Escalera1/P280H (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800	-2,800	
PL_BAJ/Pb/Escalera1/P280H (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800	-2,800	
PL_BAJ/Pb/zAdministración/P280H (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800	-2,800	
PL_BAJ/Pb/Escalera2/P280H (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800	-2,800	
PL_TER/P3/Escalera2/P280H (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800	-2,800	
PL_BAJ/Pb/z.camaras/P280H (--1.00*-1*(2.80*1.50))	1	-1,500	2,800	-4,200	
SO-1_P/s1/aseos/Vano puerta (--1.00*-1*(2.20*1.00))	1	-1,000	2,200	-2,200	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.2	**M2**	**FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE**			(Continuación...)
SO-2/S2/Escalera/Vano puerta (--1.00*-1*(2.20*1.00))	1	-1,000	2,200		-2,200
SO-2/Sótano-2/Vano puerta (--1.00*-1*(2.20*1.00))	1	-1,000	2,200		-2,200
SO-2/S2/C.maquinas/Vano puerta (--1.00*-1*(2.20*1.00))	1	-1,000	2,200		-2,200
PL_SEG/P2/Escaleras1/Vano puerta (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800		-2,800
PL_PRI/P1/Escaleras1/Vano puerta (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800		-2,800
PL_SEG/P2/ReactivosCamaras/Vano puerta (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800		-2,800
PL_PRI/P1/2ºEntrada/Vano puerta (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800		-2,800
PL_PRI/P1/LabNO/Vano puerta (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800		-2,800
PL_SEG/P2/Escaleras2/Vano puerta (--1.00*-1*(2.80*1.00))	1	-1,000	2,800		-2,800
SO-1_P/s1/z.cocinas/Vano puerta (--1.00*-1*(2.20*1.50))	1	-1,500	2,200		-3,300
SO-1_P/PlantaPiloto/Vano puerta (--1.00*-1*(2.20*1.50))	1	-1,500	2,200		-3,300
PL_PRI/P1/LabCentrales/Vano puerta (--1.00*-1*(2.80*1.50))	1	-1,500	2,800		-4,200
SO-2/Sótano-2/Vano puerta (--1.00*-1*(2.20*1.70))	1	-1,500	2,200		-3,300
SO-2/S2/montacoches/Vano puerta (--1.00*-1*(3.30*2.20))	1	-3,300	2,200		-7,260
SO-1_P/Sótano-1/s1/ArmarioCajas (3.70*1.35)	1	1,350	3,700		4,995
SO-1_P/Sótano-1/s1/ArmarioCajas (3.70*1.43)	1	1,440	3,700		5,328
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/Escalera2 (3.40*0.65)	1	0,650	3,400		2,210
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/Escalera2 (3.40*1.13)	1	1,130	3,400		3,842
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/Escalera2 (3.40*1.35)	1	1,350	3,400		4,590
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/Escalera2 (3.40*1.60)	1	1,600	3,400		5,440
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/Escalera2 (3.40*2.60)	1	2,600	3,400		8,840
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/Escalera2 (3.40*2.90)	1	2,900	3,400		9,860
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/Escalera2 (4.20*3.40)	1	4,200	3,400		14,280
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/Escalera2 (4.82*3.40)	1	4,820	3,400		16,388
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/Escalera2 (5.30*3.40)	1	5,300	3,400		18,020
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/Escalera2 (--1.00*-1*(2.20*1.00))	1	-1,000	2,200		-2,200
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/Escalera2 (--1.00*-1*(2.20*1.50))	1	-1,500	2,200		-3,300
SO-1_P/Sótano-1/s1/Montaccoches	1	2,200	3,700		8,140
SO-1_P/Sótano-1/s1/Montaccoches (3.70*2.24)	1	2,240	3,700		8,288
SO-1_P/Sótano-1/s1/Montaccoches (3.70*2.28)	1	2,280	3,700		8,436

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.2	**M2**	**FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE**			(Continuación...)
SO-1_P/Sótano-1/s1/Montaco oches (3.70*1.49)	1	1,490	3,700	5,513	
SO-1_P/Sótano-1/s1/Montaco oches (3.70*3.60)	1	3,600	3,700	13,320	
SO-1_P/Sótano-1/s1/Montaco oches (3.92*3.70)	1	3,910	3,700	14,467	
SO-1_P/Sótano-1/s1/Montaco oches (5.90*3.70)*2	1	11,800	3,700	43,660	
SO-1_P/Sótano-1/s1/Montaco oches (--1.00*-1*(2.20*1.00))	1	-1,000	2,200	-2,200	
SO-1_P/Sótano-1/s1/Montaco oches (--1.00*-1*(3.30*2.20))	1	-3,300	2,200	-7,260	
SO-1_P/Sótano-1/s1/Rampa (5.90*3.40)	1	5,900	3,400	20,060	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/SobreplacaDisponible (2.83*0.25)	1	0,250	2,830	0,708	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/SobreplacaDisponible (2.83*0.65)	1	0,650	2,830	1,840	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/SobreplacaDisponible (2.83*1.15)	1	1,150	2,830	3,255	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/SobreplacaDisponible (2.83*1.73)	1	1,730	2,830	4,896	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/SobreplacaDisponible (3.45*2.83)	1	3,450	2,830	9,764	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/SobreplacaDisponible (4.75*2.83)	1	4,750	2,830	13,443	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/SobreplacaDisponible (--1.00*-1*(3.70*1.00))	1	-1,000	3,700	-3,700	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/escaleras1 (3.40*1.15)	1	1,150	3,400	3,910	
SO-1_P/s1/aseos/s1/escaleras1 (4.40*3.40)	1	4,400	3,400	14,960	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/escaleras1 (6.55*3.40)*2	1	13,100	3,400	44,540	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/escaleras1 (--1.00*-1*(2.20*1.00))	1	-1,000	2,200	-2,200	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/z.camaras (3.40*2.90)	1	2,900	3,400	9,860	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/z.camaras (4.95*3.40)	1	4,950	3,400	16,830	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/z.camaras (3.40*1.75+3.55*3.40)	1	5,300	3,400	18,020	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/z.camaras (5.55*3.40)	1	5,550	3,400	18,870	
SO-1_P/PlantaPiloto/s1/z.camaras (--1.00*-1*(2.20*1.50))	1	-1,500	2,200	-3,300	
SO-1_P/Sótano-1/s1/z.escalerasEntrada (4.20*3.70)	1	4,350	3,700	16,095	
SO-1_P/Sótano-1/s1/z.escalerasEntrada (3.70*0.30)	1	0,300	3,700	1,110	
SO-1_P/Sótano-1/s1/z.escalerasEntrada (3.70*0.38)	1	0,380	3,700	1,406	
SO-1_P/Sótano-1/s1/z.escalerasEntrada (3.70*1.10)	1	1,100	3,700	4,070	
SO-1_P/Sótano-1/s1/z.escalerasEntrada (3.70*1.45)	1	1,450	3,700	5,365	
SO-1_P/Sótano-1/s1/z.escalerasEntrada (3.70*3.00)	1	3,000	3,700	11,100	
SO-1_P/Sótano-1/s1/z.escalerasEntrada (4.15*3.70)	1	4,150	3,700	15,355	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.2	**M2**	**FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE**		(Continuación...)	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SO-1_P/Sótano-1/s1/z.escalerasEntrada (3.70*0.15+4.15*3.70)	1		4,200	3,700	15,540	
SO-1_P/Sótano-1/s1/z.escalerasEntrada (5.28*3.40)	1		5,280	3,400	17,952	
SO-1_P/Sótano-1/s1/z.escalerasEntrada (--1.00*-1*(2.20*1.00))	1		-1,000	2,200	-2,200	
chim N Piloto	2	6,400		2,500	32,000	
chim vest	2	6,800		2,500	34,000	
chim pequeñas	4	3,600		2,500	36,000	
	4	4,000		2,500	40,000	
chim sala calderas	6	3,600		3,500	75,600	
chim soporte chapa	6	5,350		3,500	112,350	
aire garaje	4	2,450		6,200	60,760	
	4	2,450		5,600	54,880	
soporte pergola	8	1,800		3,950	56,880	
					2.995,126	2.995,126
			Total m2 .....:	**2.995,126**	**15,34**	**45.945,23**

7.3 M2 Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm. de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medida con dedución de huecos.Incluso banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor y 150 mm de ancho, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK). Incluso p/p de replanteo, colocación de las bandas elásticas, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(2.93*2.20))	1		2,670	2,200	5,874	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (3.65*1.73+3.65*0.80)	1		2,670	3,650	9,746	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(3.95*2.20))	1		3,900	2,200	8,580	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (3.90*3.65)	1		3,900	3,650	14,235	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-1*(2.40*2.20))	-1		2,400	2,200	-5,280	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (2*(3.65*1.00))	1		2,130	3,650	7,775	
SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.95*2.02)	1		2,020	3,950	7,979	
SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/Muro (6.29*3.95)	1		6,290	3,950	24,846	
SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/NORTE (--1.00*-1*(3.40*1.00))	-1		1,000	3,400	-3,400	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/A5-V13 (--1.00*-1*(4.74*2.75))	-1		4,740	2,750	-13,035	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/A5-V13 (--1.00*-1*(4.90*2.75))	-1		4,900	2,750	-13,475	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (3.65*2.85)	1		2,850	3,650	10,403	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(2.20*2.07))	-1		2,070	2,200	-4,554	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(2.80*2.20))	-1		2,800	2,200	-6,160	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(3.03*2.20))	-1		3,000	2,200	-6,600	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(3.32*2.20))	-1		3,300	2,200	-7,260	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.3	**M2**	**FÁB.LADR PERF.REV.7cm 1/2 p. c/banda elástica**			(Continuación...)
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(4.05*2.20))	-1	4,050	2,200	-8,910	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(5.25*2.20))	-1	5,250	2,200	-11,550	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(9.02*2.20))	-1	9,020	2,200	-19,844	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(20.41*2.20))	-1	20,400	2,200	-44,880	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(29.82*2.20))	-1	29,750	2,200	-65,450	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(29.75*2.20))	-1	29,750	2,200	-65,450	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.20*1.58))	-1	1,580	2,200	-3,476	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.20*2.00))	-1	2,000	2,200	-4,400	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.67*2.20))	-1	2,680	2,200	-5,896	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.70*2.20))	-1	2,700	2,200	-5,940	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.73*2.20))	-1	2,730	2,200	-6,006	
PL_PRI/AlzSurEste/MC11 (3.65*0.17)*2	1	0,340	3,650	1,241	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/MC11 (3.65*2.01+3.65*1.20)	1	3,340	3,650	12,191	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/MC11 (4.08*3.65+3.65*0.87)	1	5,090	3,650	18,579	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC11 (--1.00*-1*(2.21*2.20))	-1	2,210	2,200	-4,862	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC11 (--1.00*-1*(2.70*2.20))	-1	2,700	2,200	-5,940	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC11 (--1.00*-1*(3.61*2.20))	-1	3,610	2,200	-7,942	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC11 (--1.00*-1*(5.36*2.20))	-1	5,360	2,200	-11,792	
PL_SEG/AlzSurEste/MC12 (--1.00*-1*(14.37*1.60))	-1	14,370	1,600	-22,992	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-1*(3.25*2.20))	-1	3,250	2,200	-7,150	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (3.65*1.95)	1	1,950	3,650	7,118	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (3.65*2.40)*2	1	4,800	3,650	17,520	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-1*(2.20*1.37))	-1	1,370	2,200	-3,014	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-1*(2.20*1.95))	-1	1,950	2,200	-4,290	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-1*(2.40*2.20))*2	-1	4,800	2,200	-10,560	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/MC5 (--1.00*-1*(2.75*1.70))	-1	1,700	2,750	-4,675	
PL_SEG/AlzNorEste/MC5 (--1.00*-1*(2.75*1.70))	-1	1,700	2,750	-4,675	
PL_TER/AlzNorEste/MC6 (--1.00*-1*(2.75*1.70))	-1	1,700	2,750	-4,675	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.3	**M2**	**FÁB.LADR PERF.REV.7cm 1/2 p. c/banda elástica**			(Continuación...)
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/MC7 (--1.00*-1*(2.85*1.95))		-1 1,950 2,850			-5,558
PL_SEG/AlzNorOeste/MC8 (--1.00*-1*(2.85*1.95))		-1 1,950 2,850			-5,558
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*1.48)		1 1,510 3,650			5,512
PL_PRI/AlzNorOeste/Muro (3.65*0.04+3.65*1.45)		1 1,600 3,650			5,840
PL_PRI/AlzNorOeste/Muro (3.65*1.89)		1 1,890 3,650			6,899
PL_TER/AlzNorEste/Muro (3.65*1.95)		1 1,950 3,650			7,118
PL_PRI/AlzNorEste/Muro (3.65*1.95)		1 1,950 3,650			7,118
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*0.04+3.65*1.91)		1 2,080 3,650			7,592
PL_SEG/AlzNorEste/Muro (3.65*0.04+3.65*1.95)		1 2,150 3,650			7,848
PL_TER/AlzSurEste/Muro (3.65*0.04+3.65*2.05)		1 2,220 3,650			8,103
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*0.12+3.65*2.75)		1 2,790 3,650			10,184
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro		1 2,820 3,650			10,293
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*2.83)		1 2,830 3,650			10,330
PL_SEG/AlzSurOeste/Muro (3.65*2.75)		1 2,750 3,650			10,038
PL_SEG/AlzNorEste/Muro (3.65*0.04+3.65*2.75)		1 2,750 3,650			10,038
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*3.00)		1 3,000 3,650			10,950
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*0.12+3.65*2.94)		1 3,010 3,650			10,987
PL_TER/AlzSurOeste/Muro (3.65*3.01)		1 3,020 3,650			11,023
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*3.13)		1 3,130 3,650			11,425
PL_PRI/AlzSurEste/Muro (3.65*0.04+3.65*3.38)		1 3,550 3,650			12,958
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro		1 3,840 3,650			14,016
PL_TER/AlzSurOeste/Muro (3.65*0.11+3.71*3.65)		1 3,960 3,650			14,454
PL_PRI/AlzNorOeste/Muro (3.65*1.57+3.65*2.40)		1 4,210 3,650			15,367
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (4.25*3.65)		1 4,250 3,650			15,513
PL_PRI/AlzNorOeste/Muro (4.75*3.65)		1 4,860 3,650			17,739
PL_PRI/AlzNorOeste/Muro (3.65*0.83+3.88*3.65)		1 4,940 3,650			18,031
PL_TER/AlzNorEste/Muro (6.05*3.65)		1 6,160 3,650			22,484
PL_PRI/AlzNorEste/Muro (6.06*3.65+3.65*0.04)		1 6,230 3,650			22,740
PL_SEG/AlzNorEste/Muro (6.06*3.65+3.65*0.04)		1 6,230 3,650			22,740
PL_PRI/AlzSurEste/Muro		1 6,410 3,650			23,397
PL_TER/AlzSurEste/Muro		1 7,450 3,650			27,193
PL_SEG/AlzSurOeste/Muro (4.02*3.65+5.17*3.65)		1 9,340 3,650			34,091
PL_PRI/AlzSurOeste/Muro (5.70*3.65+3.65*3.60)		1 9,540 3,650			34,821
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro		1 9,680 3,650			35,332
PL_SEG/AlzNorEste/Muro		1 12,920 3,650			47,158

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.3	**M2**	**FÁB.LADR PERF.REV.7cm 1/2 p. c/banda elástica**			(Continuación...)
PL_TER/AlzNorEste/Muro	1	15,830	3,650	57,780	
PL_PRI/AlzNorEste/Muro	1	15,830	3,650	57,780	
PL_SEG/AlzNorOeste/Muro	1	16,410	3,650	59,897	
PL_TER/AlzNorOeste/Muro	1	16,470	3,650	60,116	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro	1	18,820	3,650	68,693	
PL_SEG/AlzSurEste/Muro	1	18,820	3,650	68,693	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (20.81*3.65)	1	20,810	3,650	75,957	
PL_SEG/AlzNorEste/Muro (4.08*3.65+3*(5.75*3.65))	1	21,830	3,650	79,680	
PL_TER/AlzNorEste/Muro	1	21,890	3,650	79,899	
PL_PRI/AlzNorEste/Muro	1	21,890	3,650	79,899	
PL_SEG/AlzSurOeste/Muro	1	26,110	3,650	95,302	
PL_PRI/AlzSurOeste/Muro	1	35,320	3,650	128,918	
PL_TER/AlzSurOeste/Muro	1	35,600	3,650	129,940	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro	1	38,410	3,650	140,197	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/PE1 (--1.00*-1*(4.25*2.75))	-1	4,250	2,750	-11,688	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/PE3 (--1.00*-1*(2.80*1.00))	-1	1,000	2,800	-2,800	
PL_BAJ/AlzNorEste/PE4 (--1.00*-1*(2.75*1.70))	-1	1,700	2,750	-4,675	
PL_BAJ/PlantaBaja/PEXT (--1.00*-1*(4.20*2.80))	-1	4,200	2,800	-11,760	
PL_SEG/AlzNorEste/PEXT (--1.00*-1*(2.10*1.00))	-1	1,000	2,100	-2,100	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/PEXT (--1.00*-1*(2.10*1.00))	-1	1,000	2,100	-2,100	
PL_SEG/AlzNorEste/V1 (--1.00*-1*(1.70*1.60))*6	-1	10,200	1,600	-16,320	
PL_TER/AlzNorEste/V1 (--1.00*-1*(1.70*1.60))*6	-1	10,200	1,600	-16,320	
PL_BAJ/AlzNorEste/V1 (--1.00*-1*(1.70*1.60))*3	-1	5,100	1,600	-8,160	
PL_TER/AlzNorOeste/V12 (--1.00*-1*(12.20*1.60))	-1	12,200	1,600	-19,520	
PL_SEG/AlzNorOeste/V12 (--1.00*-1*(12.20*1.60))	-1	12,200	1,600	-19,520	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/V2 (--1.00*-1*(4.80*1.60))*3	-1	14,400	1,600	-23,040	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/V3 (--1.00*-1*(2.80*1.60))	-1	2,800	1,600	-4,480	
PL_BAJ/AlzNorEste/V3 (--1.00*-1*(2.80*1.60))	-1	2,800	1,600	-4,480	
PL_SEG/AlzNorEste/V4 (--1.00*-1*(1.60*0.60))	-1	0,600	1,600	-0,960	
PL_SEG/AlzNorEste/V4 (--1.00*-1*(2.15*1.60))	-1	2,150	1,600	-3,440	
PL_TER/AlzNorEste/V4 (--1.00*-1*(2.80*1.60))	-1	2,800	1,600	-4,480	
PL_PRI/AlzNorEste/V5 (3.65*0.75)	1	0,750	3,650	2,738	
PL_TER/AlzNorEste/V5 (3.65*0.75)	1	0,750	3,650	2,738	
PL_TER/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,700	0,650	-2,405	
PL_SEG/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,650	0,650	-2,373	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.3	**M2**	**FÁB.LADR PERF.REV.7cm 1/2 p. c/banda elástica**		(Continuación...)	
PL_BAJ/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,650 0,650		-2,373	
PL_SEG/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,680 0,650		-2,392	
PL_PRI/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,680 0,650		-2,392	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,680 0,650		-2,392	
PL_TER/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,680 0,650		-2,392	
PL_BAJ/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.69*0.65))	-1	3,690 0,650		-2,399	
PL_BAJ/AlzNorEste/V6 (--1.00*-1*(4.80*0.65))	-1	4,700 0,650		-3,055	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/V7 (--1.00*-1*(2.45*0.65))*2	-1	4,900 0,650		-3,185	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/V8 (--1.00*-1*(4.55*0.65))	-1	4,550 0,650		-2,958	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/V8 (--1.00*-1*(11.20*0.65))	-1	11,200 0,650		-7,280	
PL_TER/AlzNorEste/Ventana NE (--1.00*-1*(2.10*1.00))	-1	1,000 2,100		-2,100	
				1.264,858	1.264,858
		Total m2 .....:	**1.264,858**	**15,12**	**19.124,65**

7.4 **M²** **Suministro y montaje de trasdosado autoportante arriostrado sobre partición interior, sistema Placo Force "PLACO", de 73 mm de espesor total, compuesto por dos placas de yeso laminado diferentes, una interior GF-C1-I-W2 / UNE-EN 15283-2 - 1200 / 2400 / 12,5 / borde cuadrado, Rigidur H 13 BC "PLACO", y otra exterior A / UNE-EN 520 - 1200 / 2000 / 12,5 / borde afinado, BA 13 "PLACO", formada por un alma de yeso de origen natural embutida e íntimamente ligada a dos láminas de cartón fuerte, atornilladas directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales horizontales R 48 "PLACO", sólidamente fijados al suelo y al techo, y montantes verticales M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm. Incluso p/p de replanteo de la perfilería, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilería con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o revestir. Incluye Lana mineral Supralaine.**
Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la perfilería. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación de los montantes arriostrándolos con anclajes directos. Colocación de las placas mediante fijaciones mecánicas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de las juntas entre placas. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, se deducirá todo hueco.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Se deducirá todo hueco.

sala reactivos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta primera				79,000	79,000	
planta segunda				56,140	56,140	
planta tercera				69,570	69,570	
					204,710	204,710
			Total m² .....:	**204,710**	**34,28**	**7.017,46**

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.5 **M²** **Suministro y colocación de sistema PLACO PRIMA formado por una placa de yeso laminado BA 15 de 15mm de espesor, atornillada a un lado de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 400 mm, resultando un ancho total del trasdosado terminado de 63 mm. Incluso lana mineral Supralaine. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Incluso arriostramientos internos en chapa y piezas especiales que garanticen su estabilidad en ambos sentidos. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2.**
Medido con deducción de huecos.
Resistencia Térmica en m2K/W : 1,32 (2)
Arriostramientos al muro base en m: 2,30 (2)
Instalado según la documentación actual de PLACO y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.

trasdosado Cerramientos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/A5-V13 (4.75*3.65)	1		4,750	3,650	17,338	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/A5-V13 (--1.00*-1*(4.74*2.75))	-1		4,740	2,750	-13,035	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/A5-V13 (--1.00*-1*(4.90*2.75))	-1		4,900	2,750	-13,475	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3	-1		28,500	2,200	-62,700	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (3.65*2.85)	1		2,850	3,650	10,403	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(2.20*2.07))	-1		2,070	2,200	-4,554	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(2.80*2.20))	-1		2,800	2,200	-6,160	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(2.89*2.20))	-1		2,870	2,200	-6,314	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3	-1		2,970	2,200	-6,534	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(4.05*2.20))	-1		4,050	2,200	-8,910	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(5.25*2.20))	-1		5,250	2,200	-11,550	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(9.02*2.20))	-1		9,020	2,200	-19,844	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3	-1		19,160	2,200	-42,152	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(29.75*2.20))	-1		29,750	2,200	-65,450	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.20*1.58))	-1		1,580	2,200	-3,476	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.20*2.00))	-1		2,000	2,200	-4,400	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.67*2.20))	-1		2,680	2,200	-5,896	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.70*2.20))	-1		2,700	2,200	-5,940	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.73*2.20))	-1		2,730	2,200	-6,006	
PL_PRI/AlzSurEste/MC11 (3.65*0.17)	1		0,170	3,650	0,621	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/MC11 (3.65*1.20+3.65*2.01)	1		3,210	3,650	11,717	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/MC11 (3.65*0.87+4.08*3.65)	1		4,960	3,650	18,104	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5	**M²**	**m² de Sistema PLACO PRIMA 63/48 (15+48) a 400 con lana mineral Supralaine.**			(Continuación...)
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC11 (--1.00*-1*(2.21*2.20))	-1	2,210	2,200	-4,862	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC11 (--1.00*-1*(2.70*2.20))	-1	2,700	2,200	-5,940	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC11 (--1.00*-1*(3.61*2.20))	-1	3,610	2,200	-7,942	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC11 (--1.00*-1*(5.36*2.20))	-1	5,360	2,200	-11,792	
PL_SEG/AlzSurEste/MC12	-1	13,320	1,600	-21,312	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (3.65*1.95)	1	1,950	3,650	7,118	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (3.65*2.40)*2	1	4,800	3,650	17,520	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-1*(2.20*1.37))	-1	1,370	2,200	-3,014	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-1*(2.20*1.95))	-1	1,950	2,200	-4,290	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-1*(2.40*2.20))*2	-1	4,800	2,200	-10,560	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-1*(3.00*2.20))	-1	3,000	2,200	-6,600	
PL_SEG/AlzNorEste/MC5 (--1.00*-1*(2.75*1.70))	-1	1,700	2,750	-4,675	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/MC5 (--1.00*-1*(2.75*1.70))	-1	1,700	2,750	-4,675	
PL_TER/AlzNorEste/MC6 (--1.00*-1*(2.75*1.70))	-1	1,700	2,750	-4,675	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/MC7 (--1.00*-1*(2.85*1.95))	-1	1,950	2,850	-5,558	
PL_SEG/AlzNorOeste/MC8 (--1.00*-1*(2.85*1.95))	-1	1,950	2,850	-5,558	
PL_TER/AlzNorOeste/MC8 (--1.00*-1*(3.40*1.95))	-1	1,950	3,400	-6,630	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*1.45)	1	1,450	3,650	5,293	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*1.48)	1	1,480	3,650	5,402	
PL_PRI/AlzNorOeste/Muro (3.65*1.76)	1	1,760	3,650	6,424	
PL_SEG/AlzNorEste/Muro (3.65*1.95)	1	1,950	3,650	7,118	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*1.95)	1	1,950	3,650	7,118	
PL_PRI/AlzNorEste/Muro (3.65*1.95)	1	1,950	3,650	7,118	
PL_TER/AlzNorEste/Muro (3.65*1.95)	1	1,950	3,650	7,118	
PL_TER/AlzSurEste/Muro (3.65*2.05)	1	2,050	3,650	7,483	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro	1	2,530	3,650	9,235	
PL_SEG/AlzNorEste/Muro (3.65*2.75)	1	2,750	3,650	10,038	
PL_SEG/AlzSurOeste/Muro (3.65*2.75)	1	2,750	3,650	10,038	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*2.75)	1	2,750	3,650	10,038	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*2.77)	1	2,770	3,650	10,111	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*0.05+3.65*2.82)	1	2,830	3,650	10,330	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*2.88)	1	2,880	3,650	10,512	
PL_TER/AlzSurOeste/Muro (3.65*2.92)	1	2,920	3,650	10,658	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5	**M²**	**m² de Sistema PLACO PRIMA 63/48 (15+48) a 400 con lana mineral Supralaine.**			(Continuación...)
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*3.00)	1	3,000	3,650	10,950	
PL_PRI/AlzSurEste/Muro (3.65*3.38)	1	3,380	3,650	12,337	
PL_TER/AlzSurOeste/Muro (3.65*0.03+3.65*3.62)	1	3,640	3,650	13,286	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*0.30+3.65*3.53)	1	3,830	3,650	13,980	
PL_PRI/AlzNorOeste/Muro (3.65*1.51+3.65*2.40)	1	3,920	3,650	14,308	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (4.13*3.65)	1	4,130	3,650	15,075	
PL_PRI/AlzNorOeste/Muro (3.65*0.83+3.88*3.65)	1	4,700	3,650	17,155	
PL_TER/AlzNorEste/Muro (6.05*3.65)	1	6,050	3,650	22,083	
PL_SEG/AlzNorEste/Muro (6.10*3.65)	1	6,100	3,650	22,265	
PL_PRI/AlzNorEste/Muro (6.10*3.65)	1	6,100	3,650	22,265	
PL_PRI/AlzSurEste/Muro (3.65*1.96+4.15*3.65)	1	6,110	3,650	22,302	
PL_TER/AlzSurEste/Muro (3.65*3.00+4.15*3.65)	1	7,150	3,650	26,098	
PL_SEG/AlzSurOeste/Muro (4.02*3.65+5.07*3.65)	1	9,090	3,650	33,179	
PL_PRI/AlzSurOeste/Muro (3.65*3.60+5.70*3.65)	1	9,300	3,650	33,945	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*3.60+5.75*3.65)	1	9,350	3,650	34,128	
PL_SEG/AlzNorEste/Muro	1	12,530	3,650	45,735	
PL_TER/AlzNorEste/Muro	1	15,330	3,650	55,955	
PL_PRI/AlzNorEste/Muro	1	15,330	3,650	55,955	
PL_SEG/AlzNorOeste/Muro	1	15,800	3,650	57,670	
PL_TER/AlzNorOeste/Muro	1	15,800	3,650	57,670	
PL_SEG/AlzSurEste/Muro	1	18,150	3,650	66,248	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro	1	18,150	3,650	66,248	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (20.63*3.65)	1	20,630	3,650	75,300	
PL_TER/AlzNorEste/Muro (4.08*3.65+3*(5.75*3.65))	1	21,330	3,650	77,855	
PL_SEG/AlzNorEste/Muro (4.08*3.65+3*(5.75*3.65))	1	21,330	3,650	77,855	
PL_PRI/AlzNorEste/Muro (4.08*3.65+3*(5.75*3.65))	1	21,330	3,650	77,855	
PL_SEG/AlzSurOeste/Muro	1	25,260	3,650	92,199	
PL_PRI/AlzSurOeste/Muro	1	34,250	3,650	125,013	
PL_TER/AlzSurOeste/Muro	1	34,340	3,650	125,341	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro	1	37,400	3,650	136,510	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/PE1 (--1.00*-1*(4.20*2.80))	-1	4,200	2,800	-11,760	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/PE1 (--1.00*-1*(4.25*2.75))	-1	4,250	2,750	-11,688	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/PE2 (--1.00*-1*(2.80*1.00))	-1	1,000	2,800	-2,800	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/PE3 (--1.00*-1*(2.80*1.00))	-1	1,000	2,800	-2,800	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5	**M²**	**m² de Sistema PLACO PRIMA 63/48 (15+48) a 400 con lana mineral Supralaine.**		(Continuación...)	
PL_BAJ/AlzNorEste/PE4 (--1.00*-1*(2.75*1.70))	-1	1,700	2,750	-4,675	
PL_SEG/AlzNorEste/PEXT (--1.00*-1*(2.10*1.00))	-1	1,000	2,100	-2,100	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/PEXT (--1.00*-1*(2.10*1.00))	-1	1,000	2,100	-2,100	
PL_TER/AlzNorEste/V1 (--1.00*-1*(1.70*1.60))*6	-1	10,200	1,600	-16,320	
PL_SEG/AlzNorEste/V1 (--1.00*-1*(1.70*1.60))*6	-1	10,200	1,600	-16,320	
PL_BAJ/AlzNorEste/V1 (--1.00*-1*(1.70*1.60))*3	-1	5,100	1,600	-8,160	
PL_TER/AlzNorOeste/V12	-1	11,400	1,600	-18,240	
PL_SEG/AlzNorOeste/V12	-1	11,400	1,600	-18,240	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/V2 (--1.00*-1*(4.80*1.60))*3	-1	14,400	1,600	-23,040	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/V3 (--1.00*-1*(2.80*1.60))	-1	2,800	1,600	-4,480	
PL_BAJ/AlzNorEste/V3 (--1.00*-1*(2.80*1.60))	-1	2,800	1,600	-4,480	
PL_SEG/AlzNorEste/V4 (--1.00*-1*(1.60*0.60))	-1	0,600	1,600	-0,960	
PL_SEG/AlzNorEste/V4 (--1.00*-1*(2.15*1.60))	-1	2,150	1,600	-3,440	
PL_TER/AlzNorEste/V4 (--1.00*-1*(2.80*1.60))	-1	2,800	1,600	-4,480	
PL_TER/AlzNorEste/V5 (3.65*0.75)	1	0,750	3,650	2,738	
PL_PRI/AlzNorEste/V5 (3.65*0.75)	1	0,750	3,650	2,738	
PL_TER/AlzNorEste/V5	-1	3,280	0,650	-2,132	
PL_SEG/AlzNorEste/V5	-1	3,280	0,650	-2,132	
PL_BAJ/AlzNorEste/V5	-1	3,280	0,650	-2,132	
PL_SEG/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,680	0,650	-2,392	
PL_TER/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,680	0,650	-2,392	
PL_PRI/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,680	0,650	-2,392	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,680	0,650	-2,392	
PL_BAJ/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.69*0.65))	-1	3,690	0,650	-2,399	
PL_BAJ/AlzNorEste/V6	-1	4,400	0,650	-2,860	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/V7 (--1.00*-1*(2.45*0.65))	1	2,450	0,650	1,593	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/V8 (--1.00*-1*(4.55*0.65))	-1	4,550	0,650	-2,958	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/V8 (--1.00*-1*(11.20*0.65))	-1	11,200	0,650	-7,280	
PL_TER/AlzNorEste/Ventana NE (--1.00*-1*(2.10*1.00))	-1	1,000	2,100	-2,100	
				1.146,566	1.146,566

Trasdosados interiores	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PL_BAJ/AlzNorOeste/MURO EXT. (2.90*0.15)	1		0,150	2,900	0,435	
PL_BAJ/AlzNorOeste/MURO EXT. (2.90*0.25)*2	1		0,500	2,900	1,450	
PL_TER/Trasdosado/Ascensor2/MURO EXT. (2.90*0.35)	1		0,350	2,900	1,015	
PL_BAJ/AlzNorOeste/MURO EXT. (2.90*0.49)	1		0,490	2,900	1,421	
PL_SEG/Planta2/MURO EXT. (2.90*0.51)	1		0,510	2,900	1,479	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5	**M²**	**m² de Sistema PLACO PRIMA 63/48 (15+48) a 400 con lana mineral Supralaine.**		(Continuación...)	

PL_TER/Trasdosado/Aseos/MURO EXT. (2.90*0.55)	1	0,550	2,900	1,595	
PL_SEG/P2/Microbiología/MURO EXT. (2.90*0.60)	1	0,600	2,900	1,740	
PL_SEG/Planta2/MURO EXT. (2.90*0.65)	1	0,650	2,900	1,885	
PL_SEG/P2/Microbiología/MURO EXT. (2.90*0.65)	1	0,650	2,900	1,885	
PL_TER/P3/LabNE/MURO EXT. (2.90*0.77)	1	0,770	2,900	2,233	
PL_TER/Trasdosado/Aseos/MURO EXT. (2.90*0.80)	1	0,800	2,900	2,320	
PL_TER/P3/LabNE/MURO EXT. (2.90*0.80)*2	1	1,600	2,900	4,640	
PL_SEG/P2/Microbiología/MURO EXT. (2.90*0.85)	1	0,850	2,900	2,465	
PL_SEG/Planta2/MURO EXT. (2.90*0.85)*2	1	1,700	2,900	4,930	
PL_TER/P3/LabNE/MURO EXT. (2.90*0.86)	1	0,860	2,900	2,494	
PL_TER/P3/LabNE/MURO EXT. (2.90*0.88)	1	0,880	2,900	2,552	
PL_SEG/P2/Microbiología/MURO EXT. (2.90*0.91)	1	0,910	2,900	2,639	
PL_TER/P3/LabNE/MURO EXT. (2.90*1.02)	1	1,020	2,900	2,958	
PL_TER/P3/LabNE/MURO EXT. (2.90*1.11)	1	1,110	2,900	3,219	
PL_SEG/P2/Escaleras2/MURO EXT. (2.90*1.95)	1	1,950	2,900	5,655	
PL_BAJ/PB-TDEscaleraAscensor/MURO EXT. (2.90*2.00)	1	2,000	2,900	5,800	
PL_TER/Trasdosado/Ascensor2/MURO EXT. (2.90*2.00)	1	2,000	2,900	5,800	
PL_BAJ/PB-TDEscaleraAscensor/MURO EXT. (2.90*2.65)	1	2,650	2,900	7,685	
PL_PRI//MURO EXT. (2.90*2.65)	1	2,650	2,900	7,685	
PL_BAJ/PB-TDEsc1/MURO EXT. (2.90*2.65)	1	2,650	2,900	7,685	
PL_BAJ/PB-TDAseos/MURO EXT. (2.90*2.65)	1	2,650	2,900	7,685	
PL_TER/Trasdosado/Ascensor2/MURO EXT. (2.90*0.05+2.90*2.80)	1	2,810	2,900	8,149	
PL_SEG/Trasdosado/Ascensor2/MURO EXT. (2.90*2.85)	1	2,850	2,900	8,265	
PL_BAJ/PB-TDEscaleraAscensor/MURO EXT. (3.65*2.90)	1	3,650	2,900	10,585	
PL_BAJ/AlzNorOeste/MURO EXT. (3.74*2.90)	1	3,740	2,900	10,846	
PL_PRI//MURO EXT. (3.95*2.90)	1	3,950	2,900	11,455	
PL_TER/Trasdosado/Aseos/MURO EXT. (3.95*2.90)	1	3,950	2,900	11,455	
PL_BAJ/AlzNorEste/MURO EXT. (4.78*2.90)	1	4,780	2,900	13,862	
PL_BAJ/PB-TDAseos/MURO EXT. (4.85*2.90)	1	4,850	2,900	14,065	
PL_BAJ/AlzNorOeste/MURO EXT. (5.10*2.90)	1	5,100	2,900	14,790	
PL_PRI//MURO EXT. (5.35*2.90)	1	5,350	2,900	15,515	
				210,337	210,337

Trasdosado pilares	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PL_TER/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.08)	1		0,080	2,900	0,232	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5	**M²**	**m² de Sistema PLACO PRIMA 63/48 (15+48) a 400 con lana mineral Supralaine.**			(Continuación...)
PL_BAJ//MURO EXT. (2.90*0.10)	1	0,100	2,900	0,290	
PL_TER/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.10)*2	1	0,200	2,900	0,580	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.11)*2	1	0,220	2,900	0,638	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.11)*6	1	0,660	2,900	1,914	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.13)	1	0,130	2,900	0,377	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.15)	1	0,150	2,900	0,435	
PL_TER/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.15)*3	1	0,750	2,900	2,175	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.15)	1	0,150	2,900	0,435	
PL_PRI/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.18)	1	0,180	2,900	0,522	
PL_PRI//MURO EXT. (2.90*0.23)*2	1	0,460	2,900	1,334	
PL_TER//MURO EXT. (2.90*0.23)*2	1	0,460	2,900	1,334	
PL_BAJ/AlzNorEste/MURO EXT. (2.90*0.25)*7	1	1,750	2,900	5,075	
PL_BAJ//MURO EXT. (2.90*0.25)*6	1	1,500	2,900	4,350	
PL_SEG/Trasdosado/EsqPilar/MURO EXT. (2.90*0.25)*14	1	3,500	2,900	10,150	
PL_PRI//MURO EXT. (2.90*0.25)*16	1	4,000	2,900	11,600	
PL_BAJ/AlzNorOeste/MURO EXT. (2.90*0.25)	1	0,250	2,900	0,725	
PL_TER/AlzNorEste/MURO EXT. (2.90*0.25)*6	1	1,500	2,900	4,350	
PL_TER//MURO EXT. (2.90*0.25)*8	1	2,200	2,900	6,380	
PL_SEG/Trasdosado/EsqPilar/MURO EXT. (2.90*0.27)	1	0,270	2,900	0,783	
PL_BAJ/AlzNorEste/MURO EXT. (2.90*0.28)	1	0,280	2,900	0,812	
PL_TER//MURO EXT. (2.90*0.28)	1	0,280	2,900	0,812	
PL_BAJ//MURO EXT. (2.90*0.30)*7	1	2,100	2,900	6,090	
PL_SEG/Trasdosado/EsqPilar/MURO EXT. (2.90*0.30)*14	1	4,200	2,900	12,180	
PL_PRI//MURO EXT. (2.90*0.30)*15	1	4,500	2,900	13,050	
PL_BAJ/AlzNorOeste/MURO EXT. (2.90*0.30)	1	0,300	2,900	0,870	
PL_TER/AlzNorEste/MURO EXT. (2.90*0.30)*3	1	0,900	2,900	2,610	
PL_BAJ/AlzNorEste/MURO EXT. (2.90*0.30)*5	1	1,750	2,900	5,075	
PL_TER//MURO EXT. (2.90*0.30)*8	1	2,400	2,900	6,960	
PL_TER//MURO EXT. (2.90*0.30)	1	0,300	2,900	0,870	
PL_TER/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.30)*4	1	1,200	2,900	3,480	
PL_SEG/Trasdosado/EsqPilar/MURO EXT. (2.90*0.31)	1	0,310	2,900	0,899	
PL_TER/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.32)	1	0,320	2,900	0,928	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5	**M²**	**m² de Sistema PLACO PRIMA 63/48 (15+48) a 400 con lana mineral Supralaine.**			(Continuación...)
PL_TER/AlzNorEste/MURO EXT. (2.90*0.33)	1	0,330	2,900	0,957	
PL_TER//MURO EXT. (2.90*0.33)	1	0,330	2,900	0,957	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.35)	1	0,350	2,900	1,015	
PL_TER/AlzNorEste/MURO EXT. (2.90*0.35)	1	0,350	2,900	1,015	
PL_TER/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.35)*3	1	1,050	2,900	3,045	
PL_TER/P3/z.NO/MURO EXT. (2.90*0.35)	1	0,350	2,900	1,015	
PL_PRI/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.40)	1	0,400	2,900	1,160	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.40)	1	0,400	2,900	1,160	
PL_BAJ/AlzNorEste/MURO EXT. (2.90*0.40)	1	0,400	2,900	1,160	
PL_SEG/Trasdosado/EsqPilar/MURO EXT. (2.90*0.40)	1	0,400	2,900	1,160	
PL_TER/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.40)	1	0,400	2,900	1,160	
PL_SEG/P2/SalaOrdenadores/MURO EXT. (2.90*0.40)	1	0,400	2,900	1,160	
PL_PRI/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.40)	1	0,400	2,900	1,160	
PL_BAJ/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.40)	1	0,400	2,900	1,160	
PL_TER//MURO EXT. (2.90*0.40)*2	1	0,800	2,900	2,320	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.40)*2	1	0,800	2,900	2,320	
PL_SEG/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.40)*2	1	0,800	2,900	2,320	
PL_BAJ//MURO EXT. (2.90*0.44)	1	0,440	2,900	1,276	
PL_TER/AlzNorEste/MURO EXT. (2.90*0.44)	1	0,440	2,900	1,276	
PL_TER/P3/z.NO/MURO EXT. (2.90*0.44)	1	0,440	2,900	1,276	
PL_TER/AlzNorEste/MURO EXT. (2.90*0.45)	1	0,450	2,900	1,305	
PL_SEG/P2/SalaOrdenadores/MURO EXT. (2.90*0.45)*2	1	0,900	2,900	2,610	
PL_BAJ/AlzNorEste/MURO EXT. (2.90*0.45)*2	1	0,900	2,900	2,610	
PL_BAJ/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.45)*2	1	0,900	2,900	2,610	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.45)*3	1	1,350	2,900	3,915	
PL_TER/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.45)*3	1	1,350	2,900	3,915	
PL_SEG/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.45)*4	1	1,800	2,900	5,220	
PL_TER//MURO EXT. (2.90*0.45)*6	1	2,700	2,900	7,830	
PL_SEG/Trasdosado/EsqPilar/MURO EXT. (2.90*0.45)*7	1	3,150	2,900	9,135	
PL_BAJ//MURO EXT. (2.90*0.45)*7	1	3,150	2,900	9,135	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5	**M²**	**m² de Sistema PLACO PRIMA 63/48 (15+48) a 400 con lana mineral Supralaine.**		(Continuación...)	

Cerr2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PL_PRI//MURO EXT. (2.90*0.45)*9	1		4,050	2,900	11,745	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.45)	1		0,450	2,900	1,305	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.45)	1		0,450	2,900	1,305	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.48)	1		0,480	2,900	1,392	
PL_BAJ//MURO EXT. (2.90*0.49)	1		0,490	2,900	1,421	
PL_TER//MURO EXT. (2.90*0.50)	1		0,500	2,900	1,450	
PL_SEG/P2/SalaOrdenadores/MURO EXT. (2.90*0.50)	1		0,500	2,900	1,450	
PL_BAJ/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.50)	1		0,500	2,900	1,450	
PL_SEG/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.50)*2	1		1,000	2,900	2,900	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.50)*2	1		1,000	2,900	2,900	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.50)*4	1		2,000	2,900	5,800	
PL_TER/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.50)	1		0,500	2,900	1,450	
PL_PRI/PB-NorEste/MURO EXT. (2.90*0.51)*2	1		1,000	2,900	2,900	
PL_PRI/PB-NorEste/MURO EXT. (2.90*0.65)*2	1		1,300	2,900	3,770	
PL_PRI/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.70)	1		0,700	2,900	2,030	
PL_BAJ/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.70)	1		0,700	2,900	2,030	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.70)	1		0,700	2,900	2,030	
PL_BAJ/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.75)*2	1		1,500	2,900	4,350	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.75)*3	1		2,250	2,900	6,525	
PL_TER/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.75)*4	1		3,000	2,900	8,700	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/MURO EXT. (2.90*0.75)*5	1		3,750	2,900	10,875	
PL_BAJ/Trasdosado/PilarCentral/MURO EXT. (2.90*0.80)	1		0,800	2,900	2,320	
PL_PRI/PB-NorEste/MURO EXT. (2.90*0.85)*3	1		2,550	2,900	7,395	
PL_PRI/PB-NorEste/MURO EXT. (2.90*0.87)	1		0,870	2,900	2,523	
					274,688	274,688
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3	-1		2,530	2,200	-5,566	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (3.65*0.80+3.65*1.73)	1		2,530	3,650	9,235	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(3.80*2.20))	-1		3,800	2,200	-8,360	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (3.80*3.65)	1		3,800	3,650	13,870	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-2*(2.20*1.00))	-1		2,000	2,200	-4,400	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (2*(3.65*1.00))	1		2,000	3,650	7,300	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.5 M² m² de Sistema PLACO PRIMA 63/48 (15+48) a 400 con lana mineral Supralaine. (Continuación...)

SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.95*1.97)	1	1,970	3,950	7,782	
SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/Muro (6.16*3.95)	1	6,160	3,950	24,332	
SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/V9 (--1.00*-1*(3.40*1.00))	-1	1,000	3,400	-3,400	
				40,793	40,793
				1.672,384	1.672,384
		Total m² .....:	**1.672,384**	**16,10**	**26.925,38**

7.6 M² Suministro y colocación de sistema PLACO PRIMA PLUS formado por dos placas de yeso laminado PLACO BA 13 de 12,5mm de espesor, atornilladas a un lado de una estructura metáliica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 70 mm, modulados a 400 mm, resultando un ancho total del trasdosado terminado de 95 mm. Incluso lana mineral Supralaine. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Incluso arriostramientos internos en chapa y piezas especiales que garanticen su estabilidad en ambos sentidos. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2.
Medido con deducción de huecos.
Resistencia Térmica en m2K/W : 1,73 (2)
Arriostramientos al muro base en m: 3,55 (2)
Instalado según la documentación actual de PLACO y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (2.90*0.28)	1		0,280	2,900	0,812	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (2.90*0.33)	1		0,330	2,900	0,957	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (2.90*0.75)	1		0,750	2,900	2,175	
PL_TER/P3-TabTécnicos/Muro (3.65*0.77)*5	1		3,850	3,650	14,053	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.13)*4	1		0,520	3,650	1,898	
PL_PRI/Trasdosado/PilarCentral/TabiquesTécnicos (3.65*0.18)*2	1		0,360	3,650	1,314	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.18)*4	1		0,720	3,650	2,628	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.20)*4	1		0,800	3,650	2,920	
PL_TER/P3-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.20)*10	1		2,000	3,650	7,300	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.30)*2	1		0,600	3,650	2,190	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.30)*2	1		0,600	3,650	2,190	
PL_PRI/P1/TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.37)*2	1		0,740	3,650	2,701	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.37)*3	1		1,110	3,650	4,052	
PL_PRI/P1/TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.44)*2	1		0,880	3,650	3,212	
PL_PRI/Trasdosado/PilarCentral/TabiquesTécnicos (3.65*0.77)	1		0,770	3,650	2,811	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.77)*5	1		3,850	3,650	14,053	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.6	**M²**	**m² de Sistema PLACO PRIMA PLUS 95/70 (12,5+12,5+70) a 400 con lana mineral Supralaine.** (Continuación...)			
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.77)*6	1	4,620	3,650		16,863
PL_PRI/PB-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.84)	1	0,840	3,650		3,066
PL_PRI/P1/TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*0.98)	1	0,980	3,650		3,577
PL_PRI/P1/TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*1.05)	1	1,050	3,650		3,833
PL_TER/P3-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*1.37)	1	1,370	3,650		5,001
PL_TER/P3-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*1.50)	1	1,500	3,650		5,475
PL_PRI/P1/TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*1.83)	1	1,840	3,650		6,716
PL_PRI/P1/TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*1.88)	1	1,880	3,650		6,862
PL_PRI/Trasdosado/PilarCentral/TabiquesTécnicos (3.65*1.88)	1	1,880	3,650		6,862
PL_PRI/PB-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*1.88)*4	1	7,520	3,650		27,448
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*1.88)*5	1	9,400	3,650		34,310
PL_TER/P3-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*1.88)*5	1	9,400	3,650		34,310
PL_PRI/Trasdosado/PilarCentral/TabiquesTécnicos (3.65*1.95)	1	1,950	3,650		7,118
PL_PRI/PB-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*1.95)*3	1	5,850	3,650		21,353
PL_TER/P3-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*1.95)*5	1	9,750	3,650		35,588
PL_PRI/PB-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*2.02)	1	2,020	3,650		7,373
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*2.02)*5	1	10,100	3,650		36,865
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*2.80)*2	1	5,600	3,650		20,440
PL_PRI/P1/TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*3.51)	1	3,510	3,650		12,812
PL_PRI/P1/TabTécnicos/TabiquesTécnicos (3.65*3.58)	1	3,580	3,650		13,067
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (4.25*3.65)	1	4,250	3,650		15,513
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (4.32*3.65)	1	4,320	3,650		15,768
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (4.83*3.65)	1	4,830	3,650		17,630
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (4.90*3.65)	1	4,900	3,650		17,885

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.6 M² m² de Sistema PLACO PRIMA PLUS 95/70 (12,5+12,5+70) a 400 con lana mineral Supralaine. (Continuación...)

PL_PRI/PB-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (6.00*3.65)*2	1	12,000	3,650	43,800	
PL_TER/P3-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (6.08*3.65)	1	6,080	3,650	22,192	
PL_TER/P3-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (6.08*3.65)	1	6,080	3,650	22,192	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (7.61*3.65)	1	7,610	3,650	27,777	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (7.68*3.65)*3	1	23,040	3,650	84,096	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (7.97*3.65)*2	1	15,940	3,650	58,181	
PL_SEG/P2-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (9.25*3.65)*2	1	18,500	3,650	67,525	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (9.25*3.65)*4	1	37,000	3,650	135,050	
PL_TER/P3-TabTécnicos/TabiquesTécnicos (9.25*3.65)*8	1	74,000	3,650	270,100	
				1.171,914	1.171,914
		Total m² .....:	**1.171,914**	**25,54**	**29.930,68**

7.7 M² Suministro y colocación de sistema PLACO FIRE EI 120 formado por dos placas de yeso laminado PLACO Estandar PPF 13 de 12,5 mm de espesor, atornilladas a cada lado externo de una doble estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm arriostrados, modulados a 400 mm y con una distancia mínima entre ejes de montantes de 48 mm resultando un ancho total mínimo del tabique terminado de 146 mm. Incluso lana mineral Supralaine. Parte proporcional de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Incluso arriostramientos internos en chapa y piezas especiales que garanticen su estabilidad en ambos sentidos. Paramentos totalmente terminados y listos para imprimar, pintar o decorar.Para una altura mayor se puede incrementar la distancia entre los montantes hasta un máximo de 144 mm. En este caso, por favor consultar con los servicios técnicos de Placo. Nivel de acabado de tratamiento de juntas Q2.
Medido con deducción de huecos.
Altura máxima en m : 5,16 (3)
Resistencia al Fuego en min : 120 (1)
Aislamiento Acústico al ruido Aéreo en dB(A) : 55,9 (3)
Instalado según la documentación actual de PLACO y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.

Divisiones base	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PL_PRI/PB-TabTécnicos/Muro (3.65*0.26)	1		0,260	3,650	0,949	
PL_PRI/PB-TabTécnicos/Muro (3.65*0.26)	1		0,260	3,650	0,949	
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*0.44)	1		0,440	3,650	1,606	
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*0.50)	1		0,500	3,650	1,825	
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*0.55)	1		0,550	3,650	2,008	
PL_BAJ/PB-SalaReuniones/Muro (3.65*0.68)	1		0,680	3,650	2,482	
PL_BAJ/PB-SalaReuniones/Muro (3.65*0.73)	1		0,730	3,650	2,665	
PL_PRI/PB-NorEste/Muro (3.65*0.76)	1		0,760	3,650	2,774	
PL_PRI/PB-SurEste/Muro (3.65*1.20)	1		1,200	3,650	4,380	
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*1.36)	1		1,360	3,650	4,964	
PL_PRI/PB-SurEste/Muro (3.65*1.44)	1		1,440	3,650	5,256	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.7	**M²**	**m² de Sistema PLACO FIRE EI 120 doble arriostrado 146 (13+13+48+48+13+13) a 400 mm, P…** (Continuación...)			
PL_SEG/P2/Microbiología/Muro (3.65*1.50)	1	1,500	3,650		5,475
PL_SEG/P2/ReactivosCamaras/Muro (3.65*1.53)	1	1,530	3,650		5,585
PL_PRI//Muro (3.65*1.54)	1	1,540	3,650		5,621
PL_SEG/P2/Microbiología/Muro (3.65*1.55)	1	1,550	3,650		5,658
PL_PRI/Planta1/Muro (3.65*1.56)	1	1,560	3,650		5,694
PL_PRI/P1/DespachosNE/Muro (3.65*1.64)	1	1,640	3,650		5,986
PL_PRI/PB-NorOeste/Muro (3.65*1.73)	1	1,730	3,650		6,315
PL_PRI/P1/DespachosNE/Muro (3.65*1.83)	1	1,830	3,650		6,680
PL_SEG/Planta2/Muro (3.65*1.85)	1	1,850	3,650		6,753
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*1.93)	1	1,930	3,650		7,045
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*1.92)	1	1,930	3,650		7,045
PL_SEG/P2/Microbiología/Muro (3.65*1.93)	1	1,930	3,650		7,045
PL_BAJ/PB-ZonaRecepción/Muro (3.65*2.12)	1	2,120	3,650		7,738
PL_BAJ/PB-ZonaRecepción/Muro (3.65*2.16)	1	2,160	3,650		7,884
PL_SEG/P2/ReactivosCamaras/Muro (3.65*2.20)	1	2,200	3,650		8,030
PL_SEG/P2/Microbiología/Muro (3.65*2.28)	1	2,280	3,650		8,322
PL_SEG/P2/ReactivosCamaras/Muro (3.65*2.31)	1	2,310	3,650		8,432
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*2.61)	1	2,610	3,650		9,527
PL_PRI/PB-NorOeste/Muro (3.65*2.62)	1	2,620	3,650		9,563
PL_PRI/PB-NorOeste/Muro (3.65*2.65)	1	2,650	3,650		9,673
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*2.65)	1	2,650	3,650		9,673
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*2.66)	1	2,660	3,650		9,709
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*2.68)	1	2,680	3,650		9,782
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*2.75)	1	2,750	3,650		10,038
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*2.79)	1	2,790	3,650		10,184
PL_BAJ/PB-AlzNE/Muro (3.65*0.09+3.65*2.75)	1	2,840	3,650		10,366
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*2.91)	1	2,910	3,650		10,622
PL_SEG/P2/ReactivosCamaras/Muro (3.65*2.98)	1	2,980	3,650		10,877
PL_PRI/PB-SurEste/Muro (3.65*3.04)	1	3,040	3,650		11,096
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*3.09)	1	3,090	3,650		11,279
PL_BAJ/PB-ZonaRecepción/Muro (3.65*3.25)	1	3,250	3,650		11,863
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*3.25)*2	1	6,500	3,650		23,725
PL_SEG/P2/Microbiología/Muro (3.65*3.29)	1	3,290	3,650		12,009
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*3.36)	1	3,360	3,650		12,264
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*3.38)	1	3,380	3,650		12,337
PL_SEG/P2/LabBio/Muro (3.65*3.59)	1	3,590	3,650		13,104
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.65*3.60)	1	3,600	3,650		13,140

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.7	**M²**	**m² de Sistema PLACO FIRE EI 120 doble arriostrado 146 (13+13+48+48+13+13) a 400 mm, P…** (Continuación...)			
PL_BAJ/PB-ZonaRecepción/Muro (3.65*3.60)	1	3,600	3,650		13,140
PL_SEG/P2/Microbiología/Muro (3.65*3.64)	1	3,640	3,650		13,286
PL_BAJ/PB-SalaReuniones/Muro (3.66*3.65)	1	3,660	3,650		13,359
PL_BAJ/PB-SalaReuniones/Muro (3.71*3.65)	1	3,710	3,650		13,542
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.73*3.65)	1	3,730	3,650		13,615
PL_SEG/P2/LabBio/Muro (3.73*3.65)*2	1	7,460	3,650		27,229
PL_SEG/Planta2/Muro (3.75*3.65)	1	3,750	3,650		13,688
PL_PRI/PB-NorEste/Muro (3.75*3.65)*2	1	7,500	3,650		27,375
PL_TER/P3/z.NO/Muro (3.76*3.65)	1	3,760	3,650		13,724
PL_BAJ/PB-ZonaRecepción/Muro (3.87*3.65)	1	3,870	3,650		14,126
PL_SEG//Muro (3.95*3.65)	1	3,950	3,650		14,418
PL_BAJ/PB-ZonaRecepción/Muro (4.01*3.65)	1	4,010	3,650		14,637
PL_SEG/P2/LabBio/Muro (4.43*3.65)	1	4,090	3,650		14,929
PL_SEG/P2/Microbiología/Muro (4.13*3.65)	1	4,130	3,650		15,075
PL_BAJ/PB-ZonaRecepción/Muro (3.65*0.09+4.08*3.65)	1	4,180	3,650		15,257
PL_PRI/PB-NorOeste/Muro (4.20*3.65)	1	4,200	3,650		15,330
PL_BAJ/PB-AlzNE/Muro (4.53*3.65)	1	4,530	3,650		16,535
PL_SEG/P2/LabBio/Muro (4.69*3.65)	1	4,690	3,650		17,119
PL_SEG/P2/ReactivosCamaras/Muro (5.26*3.65)	1	5,260	3,650		19,199
PL_TER/P3/z.NO/Muro (5.45*3.65)*2	1	10,900	3,650		39,785
PL_BAJ/PB-ZonaRecepción/Muro (5.60*3.65)*2	1	11,200	3,650		40,880
PL_TER/P3/z.NO/Muro (5.65*3.65)	1	5,650	3,650		20,623
PL_TER/P3/z.NO/Muro (5.66*3.65)	1	5,660	3,650		20,659
PL_SEG/P2/Microbiología/Muro (5.66*3.65)	1	5,660	3,650		20,659
PL_SEG/P2/ReactivosCamaras/Muro (6.41*3.65)	1	6,410	3,650		23,397
PL_TER/P3/z.NO/Muro	1	6,600	3,650		24,090
PL_TER/P3/z.NO/Muro (7.05*3.65)	1	7,050	3,650		25,733
PL_PRI/PB-SurEste/Muro (7.69*3.65)	1	7,690	3,650		28,069
PL_PRI/PB-SurEste/Muro (9.75*3.65)	1	9,750	3,650		35,588
PL_PRI/PB-SurEste/Muro (9.79*3.65)	1	9,790	3,650		35,734
PL_PRI/PB-SurEste/Muro (9.95*3.65)	1	9,950	3,650		36,318
PL_SEG/P2/Microbiología/Muro (3.65*2.30+8.70*3.65)	1	11,000	3,650		40,150
PL_TER/P3/z.NO/Muro (11.28*3.65)	1	11,280	3,650		41,172
PL_SEG/P2/Microbiología/Muro	1	11,520	3,650		42,048
PL_SEG/P2/SalaOrdenadores/Muro (13.00*3.65)	1	13,000	3,650		47,450
PL_SEG/P2/LabBio/Muro (13.00*3.65)	1	13,000	3,650		47,450

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.7	**M²**	**m² de Sistema PLACO FIRE EI 120 doble arriostrado 146 (13+13+48+48+13+13) a 400 mm, P…** (Continuación...)			
PL_SEG/P2/TabTécnicos/PEXT (--1.00*-1*(2.80*0.80))	-1	0,800 2,800		-2,240	
PL_TER/P3/LabNE/PEXT (--1.00*-1*(2.10*0.95))	-1	0,950 2,100		-1,995	
PL_TER/P3/LabSE/PEXT (--1.00*-1*(2.80*0.95))	-1	0,950 2,800		-2,660	
PL_SEG/P2/ReactivosCamaras/PEXT (--1.00*-1*(2.80*1.00))*3	-1	3,000 2,800		-8,400	
PL_SEG/P2/Microbiología/PEXT (--1.00*-1*(2.80*1.00))*3	-1	3,000 2,800		-8,400	
PL_BAJ/Pb/SalaReuniones/PEXT (--1.00*-1*(2.80*1.00))	-1	1,000 2,800		-2,800	
PL_PRI/PB-SurEste/PEXT (--1.00*-1*(2.80*1.00))	-1	1,000 2,800		-2,800	
PL_SEG/Planta2/PEXT (--1.00*-1*(2.80*1.00))	-1	1,000 2,800		-2,800	
PL_PRI/P1/DespachosNE/PEXT (--1.00*-1*(2.80*1.40))	-1	1,400 2,800		-3,920	
PL_PRI/Planta1/PEXT (--1.00*-1*(2.80*1.40))	-1	1,400 2,800		-3,920	
PL_SEG/P2/Microbiología/PEXT (--1.00*-1*(2.80*1.50))*3	-1	4,500 2,800		-12,600	
PL_TER/P3/LabCentro/PEXT (--1.00*-1*(2.80*1.50))*2	-1	3,000 2,800		-8,400	
PL_SEG/P2/LabBio/PEXT (--1.00*-1*(2.80*1.50))*2	-1	3,000 2,800		-8,400	
PL_PRI/PB-NorOeste/PEXT (--1.00*-1*(2.80*1.50))*2	-1	3,000 2,800		-8,400	
PL_SEG/P2/ReactivosCamaras/PEXT (--1.00*-1*(2.80*1.50))	-1	1,500 2,800		-4,200	
PL_PRI/P1/DespachosNE/PEXT (--1.00*-1*(2.80*1.55))*2	-1	3,000 2,800		-8,400	
PL_BAJ/PB-ZonaRecepción/Vano puerta (--1.00*-1*(2.80*1.00))*2	-1	3,000 2,800		-8,400	
				1.152,650	1.152,650
		Total m² .....:	**1.152,650**	**49,10**	**56.595,12**

7.8 Ud ud. Ayuda, de cualquier tipo de trabajo de albañilería, prestada para el correcto montaje de ascensor o montacargas, (desnivel máximo que salva, 15 m), i/porcentaje estimado para pequeño material y medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ascensor 1	1				1,000	
ascensor 2	1				1,000	
montacoches	1				1,000	
					3,000	3,000
			Total ud .....:	**3,000**	**45,52**	**136,56**

7.9 Ud Ayuda de albañilería a instalación de electricidad incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					8,000	8,000
			Total ud .....:	**8,000**	**167,36**	**1.338,88**

7.10 Ud Ayuda de albañilería a instalación de fontanería incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					8,000	8,000

Presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud .....:	**8,000**	**53,56**	**428,48**
7.11	**Ud**	**Ayuda de albañilería a instalación de calefacción incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.**			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal			
		8 8,000			
		8,000 8,000			
		Total ud .....:	**8,000**	**100,41**	**803,28**
7.12	**Ud**	**Ayuda de albañilería a instalaciones especiales incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.**			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal			
		8 8,000			
		8,000 8,000			
		Total ud .....:	**8,000**	**66,95**	**535,60**
7.13	**Pa**	**Relleno cuajado de 3,70 x 4,85 x 1,20 en centro de hueco de cocederos con bovedilla aligerante de hormigón, incluso capa de hormigón armado superior de 8 cm con mallazo de #20 cm de acero estructural de Ø10.**			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial Subtotal			
foso de cocederos		1 1,000			
		1,000 1,000			
		Total PA .....:	**1,000**	**658,70**	**658,70**
		Total presupuesto parcial nº 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA :			**197.737,66**

Presupuesto parcial nº 8 ALBAÑILERÍA:FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

8.1 **M²** **m². Techo continuo Knauf D 113 formado por una placa Knauf Tipo A Standard de 12,5 mm de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60x27x0,6 mm moduladas a 1200 mm e/e y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 1000 mm y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a un mismo nivel mediante empalmes en cruz y moduladas a 500 mm e/e, incluso p.p. de formación e incorporación de cajas de acceso y registro para inspección y modificación de instalaciones, incluso p.p. de tornillería, pasta de juntas y fijaciones, totalmente acabado y listo para imprimar y decorar.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -1						
SOTANO -1/Local>Aseo I					8,580	8,580
SOTANO -1/Local>Aseo II					8,580	8,580
SOTANO -1/Local>Aseo III					4,770	4,770
SOTANO -1/Local>Cocina					25,520	25,520
SOTANO -1/Local>Cámara de incubación					12,870	12,870
SOTANO -1/Local>Laboratorio					15,170	15,170
SOTANO -1/Local>Sala de ahumados					12,320	12,320
SOTANO -1/Local>Vestuario I					14,300	14,300
SOTANO -1/Local>Vestuario II					14,300	14,300
					116,410	116,410
			Total m² .....:		**116,410**	**25,55**	**2.974,28**

8.2 **M²** **Suministro y colocación de Techo suspendido tipo PLACO ASEPTIC PLUS formado por una placa de yeso laminado PLACO Gyprex Asepta de 595 x 595 mm y 9,5 mm de espesor recubierta por una de las caras con vinilo blanco que incorpora en su fabricación un tratamiento biocida, con estructura de acero galvanizado semioculta tipo Quicklock y accesorios de cuelgue, varillas de anclaje, prelacada en sus partes vistas, modulada a 60 x60. Incluso replanteo y fajeado perímetral, Coef de cons térmica 0,25 WmK y coef de absorción acústica 0,15 NRC. Reacción al fuego B-s2, d0.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA PRIMERA						
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is					1,850	1,850
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is					70,730	70,730
PLANTA SEGUNDA						
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio microbiología					108,750	108,750
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de balanzas					14,780	14,780
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de estufas					41,000	41,000
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de muestras					9,820	9,820
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo Laboratorio microbiolo					3,590	3,590
PLANTA SEGUNDA/Local>Zona sucia					11,740	11,740
PLANTA TERCERA						
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio virología,parasitolo					30,360	30,360
					292,620	292,620
			Total m² .....:		**292,620**	**23,61**	**6.908,76**

Presupuesto parcial nº 8 ALBAÑILERÍA:FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.3	M²	**Suministro y colocación de Techo suspendido tipo PLACO Gyprex formado por una placa de yeso laminado PLACO Gyprex 595 x 595 mm y 12,5mm de espesor, recubierta por una de las caras con vinilo blanco, con estructura de acero galvanizado semioculta tipo Quicklock y accesorios de cuelgue, varillas de anclaje, prelacada en sus partes vistas, modulada a 60 x60. Incluso replanteo y fajeado perímetral, Coef de cons térmica 0,25 WmK y coef de absorción acústica 0,15 NRC. Atenuación lateral 37 dB. Reacción al fuego B-s2, d0.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -1						
SOTANO -1/Local>Vestíbulo I					5,130	5,130
PLANTA BAJA						
PLANTA BAJA/Local>Administración					46,220	46,220
PLANTA BAJA/Local>Almacén					7,480	7,480
PLANTA BAJA/Local>Atención					6,790	6,790
PLANTA BAJA/Local>Corredor I					226,460	226,460
PLANTA BAJA/Local>Corredor II					18,970	18,970
PLANTA BAJA/Local>Despacho I					12,880	12,880
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones1					0,360	0,360
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones2					0,690	0,690
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones3					0,360	0,360
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones4					0,690	0,690
PLANTA BAJA/Local>RACK					11,680	11,680
PLANTA BAJA/Local>Recepción					13,890	13,890
PLANTA BAJA/Local>Sala I					18,000	18,000
PLANTA BAJA/Local>Sala Ingeniería					44,310	44,310
PLANTA BAJA/Local>Sala de ingeniería II					28,970	28,970
PLANTA BAJA/Local>Sala de muestras					21,280	21,280
PLANTA BAJA/Local>Sala de reuniones					42,710	42,710
PLANTA BAJA/Local>aseo I					13,870	13,870
PLANTA BAJA/Local>aseo II					13,870	13,870
PLANTA BAJA/Local>aseo III					4,770	4,770
PLANTA BAJA/Local>cuarto limpieza					3,850	3,850
PLANTA BAJA/Local>sala II					16,390	16,390
PLANTA BAJA/Local>sala Ingeniería III					33,480	33,480
PLANTA BAJA/Local>vending					6,020	6,020
PLANTA BAJA/Local>vestibulo II					4,590	4,590
PLANTA BAJA/Local>vestibulo III					5,130	5,130
PLANTA PRIMERA						
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo I					16,090	16,090
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo II					16,030	16,030
PLANTA PRIMERA/Local>C. Limpieza					3,860	3,860
PLANTA PRIMERA/Local>Corredor I					128,640	128,640
PLANTA PRIMERA/Local>Cuarto Electricidad					6,860	6,860

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 8 ALBAÑILERÍA:FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.3	**M²**	**m² de Techo desmontable PLACO ASEPTIC Gyprex Vinílico 60 x 60 x 13 mm**		(Continuación...)	
PLANTA PRIMERA/Local>Desp. Lab Env. y conserv.			7,100	7,100	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho I			34,400	34,400	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho II			16,560	16,560	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho III			10,800	10,800	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho IV			14,030	14,030	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho V			20,430	20,430	
PLANTA PRIMERA/Local>Frigoríficos			23,370	23,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio Tecnología Biofarmac			27,820	27,820	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio aceites vegetales y			53,350	53,350	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis clásico			74,310	74,310	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis instrumenta			34,370	34,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio envasado y conservac			28,590	28,590	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio preparación de muest			72,930	72,930	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de catas			35,930	35,930	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de reactivos			31,430	31,430	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo I			6,090	6,090	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo II			23,350	23,350	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo III			4,710	4,710	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo IV			10,280	10,280	
PLANTA PRIMERA/Local>laboratorio tecnología NIR			22,070	22,070	
PLANTA SEGUNDA					
PLANTA SEGUNDA/Local>Almacén			11,630	11,630	
PLANTA SEGUNDA/Local>Animalario			16,460	16,460	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo I			16,080	16,080	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo II			16,020	16,020	
PLANTA SEGUNDA/Local>C.limpieza			3,850	3,850	
PLANTA SEGUNDA/Local>Corredor I			103,180	103,180	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho I			13,050	13,050	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 8 ALBAÑILERÍA:FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.3	**M²**	**m² de Techo desmontable PLACO ASEPTIC Gyprex Vinílico 60 x 60 x 13 mm**		(Continuación...)	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho II			10,870	10,870	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho III			8,280	8,280	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho IV			9,700	9,700	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio Biología Celular			162,410	162,410	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio HPLC toxinas			55,160	55,160	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de ordenadores			38,210	38,210	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de reactivos			16,220	16,220	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala equipos			58,870	58,870	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala lectura ordenadores			34,540	34,540	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo I			4,550	4,550	
PLANTA TERCERA					
PLANTA TERCERA/Local>Aseo I			16,120	16,120	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo II			16,070	16,070	
PLANTA TERCERA/Local>Banco de tejidos			16,920	16,920	
PLANTA TERCERA/Local>C. Limpieza			3,860	3,860	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			118,300	118,300	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor III			30,060	30,060	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			6,170	6,170	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			6,760	6,760	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			5,830	5,830	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,630	9,630	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,940	9,940	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			8,880	8,880	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			8,960	8,960	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,060	9,060	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,440	9,440	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho I			13,550	13,550	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho II			10,010	10,010	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 8 ALBAÑILERÍA:FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.3	**M²**	**m² de Techo desmontable PLACO ASEPTIC Gyprex Vinílico 60 x 60 x 13 mm**		(Continuación...)	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho III	8,270	8,270	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio TIC	48,000	48,000	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio de extracción	30,970	30,970	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t	8,570	8,570	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t	8,290	8,290	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t	11,150	11,150	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t	15,200	15,200	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio producción y purific	24,530	24,530	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratotio viabilidad industria	30,270	30,270	
		PLANTA TERCERA/Local>Nevera 90x90	7,710	7,710	
		PLANTA TERCERA/Local>Purificación de agua	1,530	1,530	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala de MIX	28,510	28,510	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala de PCR	28,380	28,380	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala de autoclaves y estufas	9,790	9,790	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala de geles	10,070	10,070	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala de reactivos I	19,060	19,060	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala extracción DNA	30,080	30,080	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala reactivos II	10,220	10,220	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala robot	11,600	11,600	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala secuenciación	30,240	30,240	
		PLANTA TERCERA/Local>Vestíbulo I	4,710	4,710	
		PLANTA TERCERA/Local>Zona fermentación y cultivo celu	61,540	61,540	
		PLANTA TERCERA/Local>Zona purificación	26,340	26,340	
				2.677,110	2.677,110
		Total m² .....:	**2.677,110**	**16,92**	**45.296,70**

Presupuesto parcial nº 8 ALBAÑILERÍA:FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.4	M²	**m². Falso techo LUXALON 84C formado por lamas lisas de aluminio de 84 mm de ancho, 12,5 mm de alto y 16 mm de entrecalle, esmaltadas al horno y montadas sobre soportes de aluminio o acero galvanizado en color negro que garanticen su correcta sujección ante acciones de succión de viento, Incluso replanteo y fajeado perímetral, incluso p.p. de perfiles de remate, así como elementos de suspensión, fijación y demás elementos accesorios, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA BAJA						
PLANTA BAJA/Local>Doble altura planta piloto				226,640	226,640	
PLANTA BAJA/Local>Exterior II				7,440	7,440	
PLANTA BAJA/Local>Vestíbulo I				11,700	11,700	
PLANTA PRIMERA						
PLANTA PRIMERA/Local>Exterior				3,810	3,810	
					249,590	249,590
			Total m² .....:	**249,590**	**14,41**	**3.596,59**

Total presupuesto parcial nº 8 ALBAÑILERÍA:FALSOS TECHOS : 58.776,33

Presupuesto parcial nº 9 ALBAÑILERÍA:REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	M²	**m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>Aparcamiento					34,710	34,710
SOTANO -2/Local>C. Fontanería					84,580	84,580
SOTANO -2/Local>C. Máquinas					29,100	29,100
SOTANO -2/Local>DISPONIBLE					31,990	31,990
SOTANO -2/Local>Escaleras					33,370	33,370
SOTANO -2/Local>Montacoches					38,800	38,800
SOTANO -2/Local>Vestíbulo de independencia					15,450	15,450
SOTANO -1/Local>Almacén I					37,740	37,740
SOTANO -1/Local>Almacén II					42,370	42,370
SOTANO -1/Local>Almacén III					29,670	29,670
SOTANO -1/Local>Aparcamiento					44,880	44,880
SOTANO -1/Local>Archivo					43,040	43,040
SOTANO -1/Local>Cocina					54,840	54,840
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos					41,180	41,180
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos					69,660	69,660
SOTANO -1/Local>Cámara de incubación					57,960	57,960
SOTANO -1/Local>Cámaras					99,720	99,720
SOTANO -1/Local>Disponible					54,150	54,150
SOTANO -1/Local>Escaleras I					50,500	50,500
SOTANO -1/Local>Escaleras II					43,220	43,220
SOTANO -1/Local>Escaleras III					53,810	53,810
SOTANO -1/Local>Hueco asc/inst.					49,980	49,980
SOTANO -1/Local>Hueco asc/inst.					19,720	19,720
SOTANO -1/Local>Laboratorio					45,440	45,440
SOTANO -1/Local>Montacoches					65,260	65,260
SOTANO -1/Local>Rampa					2,610	2,610
SOTANO -1/Local>Sala de ahumados					38,600	38,600
SOTANO -1/Local>Taller					41,340	41,340
SOTANO -1/Local>Vestíbulo I					21,810	21,810
SOTANO -1/Local>Vestíbulo II					8,510	8,510
SOTANO -1/Local>Vestíbulo III independencia					45,800	45,800
SOTANO -1/Local>Vestíbulo IV independencia					7,250	7,250
SOTANO -1/Local>planta piloto (cubierta)					316,540	316,540
PLANTA BAJA/Local>Escaleras II					63,280	63,280
PLANTA BAJA/Local>Escaleras III					50,040	50,040
PLANTA BAJA/Local>Hueco asc/inst					18,260	18,260

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 9 ALBAÑILERÍA:REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	**M²**	**ENFOS. MAEST. FRATASADO M15 VERTICAL**		(Continuación...)	
PLANTA BAJA/Local>Hueco asc/inst			26,240	26,240	
PLANTA BAJA/Local>Hueco asc/inst3			17,880	17,880	
PLANTA BAJA/Local>Local para cámaras			79,150	79,150	
PLANTA BAJA/Local>escaleras I			61,510	61,510	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			7,100	7,100	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			6,110	6,110	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			8,070	8,070	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			7,990	7,990	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			6,110	6,110	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			7,280	7,280	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras I			59,740	59,740	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras II			60,480	60,480	
PLANTA PRIMERA/Local>Hueco asc/inst.			17,760	17,760	
PLANTA PRIMERA/Local>Hueco asc/inst.			41,360	41,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Huecos instalaciones			85,220	85,220	
PLANTA PRIMERA/Local>Huecos instalaciones			7,100	7,100	
PLANTA PRIMERA/Local>Huecos instalaciones			7,980	7,980	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			6,480	6,480	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			7,280	7,280	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			8,070	8,070	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			7,980	7,980	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			8,690	8,690	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			4,430	4,430	
PLANTA SEGUNDA/Local>Cámara 4º-20º			78,000	78,000	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras I			57,950	57,950	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras II			57,790	57,790	
PLANTA SEGUNDA/Local>Hueco asc/inst			22,900	22,900	
PLANTA SEGUNDA/Local>Hueco asc/inst			18,460	18,460	
PLANTA SEGUNDA/Local>Hueco asc/inst			18,550	18,550	
PLANTA SEGUNDA/Local>Huecos instalaciones			106,800	106,800	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 9 ALBAÑILERÍA:REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	**M²**	**ENFOS. MAEST. FRATASADO M15 VERTICAL**			(Continuación...)
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras I			59,740	59,740	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras II			56,710	56,710	
PLANTA TERCERA/Local>Hueco asc/inst.			19,880	19,880	
PLANTA TERCERA/Local>Hueco asc/inst.			23,070	23,070	
PLANTA TERCERA/Local>Instalaciones			17,390	17,390	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			6,130	6,130	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			8,000	8,000	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			6,130	6,130	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			8,340	8,340	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			8,090	8,090	
				2.909,120	2.909,120

Doble altura PB sobre Piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (9.95*3.65)	1		9,950	3,650	36,318	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (10.11*3.65)	1		10,110	3,650	36,902	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (3.65*0.15+23.40*3.65)	1		23,550	3,650	85,958	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (23.57*3.65)	1		23,570	3,650	86,031	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (9.80*3.65)	1		9,800	3,650	35,770	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (10.11*3.65)	1		10,110	3,650	36,902	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (23.22*3.65)	1		23,220	3,650	84,753	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (23.24*3.65)	1		23,240	3,650	84,826	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/NORTE (--1.00*-1*(9.76*2.50))*2	-1		9,760	5,000	-48,800	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/NORTE (--1.00*-1*(23.22*2.50))*2	-1		23,220	5,000	-116,100	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/V9 (--1.00*-1*(9.76*2.50))*2	-1		9,760	5,000	-48,800	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/V9 (--1.00*-1*(23.22*2.50))*2	-1		23,220	5,000	-116,100	
					157,660	157,660
					3.066,780	3.066,780
			Total m² .....:	**3.066,780**	**10,02**	**30.729,14**

9.2 M² m². Enlucido de yeso fino YF de 3 mm de espesor en superficies verticales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-12.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>Aparcamiento				34,710	34,710	
SOTANO -2/Local>C. Fontanería				84,580	84,580	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 9 ALBAÑILERÍA:REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.2	**M²**	**ENLUCIDO YESO FINO VERTICALES**			(Continuación...)
SOTANO -2/Local>C. Máquinas			29,100	29,100	
SOTANO -2/Local>DISPONIBLE			31,990	31,990	
SOTANO -2/Local>Escaleras			33,370	33,370	
SOTANO -2/Local>Montacoches			38,800	38,800	
SOTANO -2/Local>Vestíbulo de independencia			15,450	15,450	
SOTANO -1/Local>Almacén I			37,740	37,740	
SOTANO -1/Local>Almacén II			42,370	42,370	
SOTANO -1/Local>Almacén III			29,670	29,670	
SOTANO -1/Local>Aparcamiento			44,880	44,880	
SOTANO -1/Local>Archivo			43,040	43,040	
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos			41,180	41,180	
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos			69,660	69,660	
SOTANO -1/Local>Disponible			54,150	54,150	
SOTANO -1/Local>Escaleras I			50,500	50,500	
SOTANO -1/Local>Escaleras II			43,220	43,220	
SOTANO -1/Local>Escaleras III			53,810	53,810	
SOTANO -1/Local>Montacoches			65,260	65,260	
SOTANO -1/Local>Rampa			2,610	2,610	
SOTANO -1/Local>Taller			41,340	41,340	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo I			21,810	21,810	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo II			8,510	8,510	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo III independencia			45,800	45,800	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo IV independencia			7,250	7,250	
SOTANO -1/Local>planta piloto (cubierta)			316,540	316,540	
PLANTA BAJA/Local>Escaleras II			63,280	63,280	
PLANTA BAJA/Local>Escaleras III			50,040	50,040	
PLANTA BAJA/Local>escaleras I			61,510	61,510	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			7,100	7,100	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			6,110	6,110	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			8,070	8,070	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			7,990	7,990	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			6,110	6,110	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			7,280	7,280	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras I			59,740	59,740	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras II			60,480	60,480	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			6,480	6,480	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			7,280	7,280	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			8,070	8,070	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 9 ALBAÑILERÍA:REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.2	**M²**	**ENLUCIDO YESO FINO VERTICALES**		(Continuación...)	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			7,980	7,980	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			8,690	8,690	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			4,430	4,430	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras I			57,950	57,950	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras II			57,790	57,790	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras I			59,740	59,740	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras II			56,710	56,710	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			6,130	6,130	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			8,000	8,000	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			6,130	6,130	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			8,340	8,340	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			8,090	8,090	
				1.936,860	1.936,860
		Total m² .....:	**1.936,860**	**1,21**	**2.343,60**

9.3 M² m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M10 según UNE-EN 998-2, aplicado en paramentos horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.

PARAMENTOS VERTICA…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Aseo I				31,810	31,810	
SOTANO -1/Local>Aseo II				31,790	31,790	
SOTANO -1/Local>Aseo III				23,160	23,160	
SOTANO -1/Local>Vestuario I				41,390	41,390	
SOTANO -1/Local>Vestuario II				41,410	41,410	
PLANTA BAJA/Local>aseo I				54,110	54,110	
PLANTA BAJA/Local>aseo II				52,990	52,990	
PLANTA BAJA/Local>aseo III				24,290	24,290	
PLANTA BAJA/Local>cuarto limpieza				20,860	20,860	
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo I				54,890	54,890	
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo II				61,770	61,770	
PLANTA PRIMERA/Local>C. Limpieza				23,670	23,670	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo I				59,740	59,740	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo II				61,860	61,860	
PLANTA SEGUNDA/Local>C.limpieza				20,980	20,980	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo I				59,740	59,740	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 9 ALBAÑILERÍA:REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.3	**M²**	**ENFOS. MAEST. HIDRÓFUGO M10**		(Continuación...)	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo II			61,420	61,420	
PLANTA TERCERA/Local>C. Limpieza			20,970	20,970	
				746,850	746,850

PARAMENTOS HORIZON…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -2						
SOTANO -2/Local>Escaleras					21,170	21,170
SOTANO -2/Local>Vestíbulo de independencia					10,410	10,410
SOTANO -1						
SOTANO -1/Local>Escaleras I					7,860	7,860
SOTANO -1/Local>Escaleras II					6,790	6,790
SOTANO -1/Local>Escaleras III					28,920	28,920
PLANTA BAJA						
PLANTA BAJA/Local>Escaleras II					16,890	16,890
PLANTA BAJA/Local>Escaleras III					12,040	12,040
PLANTA BAJA/Local>escaleras I					17,260	17,260
PLANTA PRIMERA						
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras I					17,250	17,250
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras II					17,560	17,560
PLANTA SEGUNDA						
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras I					17,360	17,360
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras II					17,490	17,490
PLANTA TERCERA						
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras I					17,260	17,260
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras II					17,620	17,620
					225,880	225,880
					972,730	972,730
			Total m² .....:		**972,730**	**11,52**	**11.205,85**

9.4 M² m². Enlucido de yeso fino YF de 3 mm de espesor en superficies horizontales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-13.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -2						
SOTANO -2/Local>Escaleras					8,820	8,820
SOTANO -2/Local>Vestíbulo de independencia					4,340	4,340
SOTANO -1						
SOTANO -1/Local>Escaleras I					7,860	7,860
SOTANO -1/Local>Escaleras II					6,790	6,790
SOTANO -1/Local>Escaleras III					12,050	12,050
PLANTA BAJA						
PLANTA BAJA/Local>Escaleras II					16,890	16,890
PLANTA BAJA/Local>Escaleras III					12,040	12,040

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 9 ALBAÑILERÍA:REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.4	**M²**	**ENLUCIDO YESO FINO HORIZONTALES**			(Continuación...)
PLANTA BAJA/Local>escaleras I			17,260	17,260	
PLANTA PRIMERA					
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras I			17,250	17,250	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras II			17,560	17,560	
PLANTA SEGUNDA					
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras I			17,360	17,360	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras II			17,490	17,490	
PLANTA TERCERA					
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras I			17,260	17,260	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras II			17,620	17,620	
				190,590	190,590
		Total m² .....:	**190,590**	**1,45**	**276,36**
		Total presupuesto parcial nº 9 ALBAÑILERÍA:REVESTIMIENTOS :			**44.554,95**

Presupuesto parcial nº 10 FACHADAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

10.1 M2 Panel de chapa galvanizada prelacada arval gama trapeza "Chantilly 5.40.900 B" de 0.75mm espesor de acero S320 GD gama PEARL según norma NF EN 10326 P 34310, con protección galvanizada prelacada. Fijación oculta con anchos de 1000 mm, incluso mecanización de esquina. Incluso perfilería auxiliar de montaje consistente en perfiles verticales en z cada 150 cm y tubulares horizontales en alfeizares, dinteles y solape intermedio de greca entre chapas, piezas especiales de sujección, tornillería, etc.. nivelado y aplomado. Incluso piezas especiales, terminado y colocado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FACHADA B		46,950		12,950	608,003	
		20,250		12,950	262,238	
					870,241	870,241
a descontar	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PE1/SO	-1	4,200	3,000		-12,600	
V8/SO	-1	16,350	0,850		-13,898	
PE2/SO	-1	3,600	3,000		-10,800	
V7/SO	-2	2,450	0,600		-2,940	
MC10/SE	-1	14,200	2,200		-31,240	
MC11/SE	-1	14,200	2,200		-31,240	
MC1/SO	-9	3,075	2,200		-60,885	
MC2/SO	-2	2,725	2,200		-11,990	
MC3/SO	-1	2,825	2,200		-6,215	
MC4/SO	-1	3,075	2,200		-6,765	
MC12/SE	-1	14,200	2,200		-31,240	
MC1/SO	-10	3,075	2,200		-67,650	
MC2/SO	-2	2,725	2,200		-11,990	
MC3/SO	-1	3,075	2,200		-6,765	
MC13/SE	-1	14,200	2,200		-31,240	
MC1/SO	-10	3,075	2,200		-67,650	
MC2/SO	-2	2,725	2,200		-11,990	
MC3/SO	-1	3,075	2,200		-6,765	
MC9/SO	-1	1,950	3,200		-6,240	
					-430,103	-430,103
caseton escalera	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		7,200		3,500	25,200	
	2	3,250		3,500	22,750	
					47,950	47,950
					488,088	488,088
			Total m2 .....:	**488,088**	**119,14**	**58.150,80**

10.2 M2 Recubrimiento de fachadas en vertical u horizontal con panel autoportante y estanco ARGA de Arval, compuesto por perfil exterior liso en acero lacado estructural de 0,7 mm según EN 10143, pintura revestimiento y alma de poliuretano de alta densidad, perfil interior de 0,5 mm de chapa de acero galvanizada por inmersión en zinc fundido segun Norma EN10169. Incluso fijación oculta Con anchos de 600, 900, 1000 mm según despiece de fachadas, incluso mecanización de esquina. Espesor de espuma de 50 mm. Longitud máxima aconsejable 8m . Sistema de fijación consistente en grapa de amarre, fabricada en acero con recubrimiento contra la corrosión, y junta vertical, omega en acero provista de un tapajuntas en el mismo material que oculta la tornillería. Incluso perfilería auxiliar de montaje compuesta en perfiles tubulares huecos galvanizados, tornillería, etc.. nivelado y aplomado. Incluso piezas especiales, terminado y colocado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FACHADA A		6,280		12,950	81,326	
		40,730		12,950	527,454	
		18,000		12,950	233,100	
		2,300		12,950	29,785	
					871,665	871,665
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V3/NE	-1	2,800	1,600		-4,480	
PE4/NE	-1	1,700	3,500		-5,950	
V5/NE	-1	6,950	0,600		-4,170	
V1/NE	-3	1,700	1,600		-8,160	
V6/NE	-1	4,800	0,600		-2,880	
V2/NE	-3	4,800	1,600		-23,040	
V5/NE	-1	6,950	0,600		-4,170	
MC5/NE	-1	1,700	4,100		-6,970	
V3/NE	-1	2,800	1,600		-4,480	
MC7/NO	-1	1,950	0,900		-1,755	
PE5/NO	-1	1,850	2,750		-5,088	
A5/NO	-1	6,950	0,600		-4,170	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 10 FACHADAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.2	**M2**	**Panel acero lacado estructural ARGA de Arval con fijación oculta c/poliuretano**		(Continuación...)	

V13/NO	-1	10,350	0,600		-6,210	
V1/NE	-6	1,700	1,600		-16,320	
V5/NE	-1	6,950	0,600		-4,170	
MC5/NE	-1	1,700	4,100		-6,970	
V4/NE	-1	2,800	1,600		-4,480	
MC8/NO	-1	1,950	4,100		-7,995	
V12/NO	-1	12,200	1,600		-19,520	
V1/NE	-6	1,700	1,600		-16,320	
V5/NE	-1	6,950	0,600		-4,170	
MC6/NE	-1	1,700	3,450		-5,865	
V4/NE	-1	2,800	1,600		-4,480	
MC8/NO	-1	1,950	4,100		-7,995	
V12/NO	-1	12,200	1,600		-19,520	
					-199,328	-199,328
					672,337	672,337
			Total m2 .....:	**672,337**	**102,43**	**68.867,48**

10.3 **M²** **Ejecución de hoja exterior de fachada ventilada mediante revestimiento de plancha de acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (corten) S355J0WP según UNE-EN 10025-5, de 3,0 mm de espesor, cortada a medida para colocar con fijaciones mecánicas, con una masa superficial de 16,49 kg/m², sujeta con perfiles tubulares galvanizados verticales cada 50 cm regulables incluso piezas especiales y con anclajes puntuales, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 316, fijados al paramento soporte de hormigón o fábrica de ladrillo macizo o perforado (fck>=150 kp/cm²) con tacos especiales. Incluso p/p de cortes, realización de orificios, protección de la entrada de agua en la parte superior y las esquinas de los paneles, formación de dinteles, vierteaguas, jambas y mochetas, realización de encuentros y piezas especiales.**
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte de los anclajes. Replanteo del despiece de las planchas y puntos de anclaje. Fijación de los anclajes al paramento soporte. Fijación de las planchas. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Aplomado, nivelación y alineación de las planchas. Limpieza del paramento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

planta baja	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		105,000		4,100	430,500	
a descontar						
pb-PE1/SO	-1	4,200	3,000		-12,600	
pb-V8/SO	-1	16,350	0,850		-13,898	
pb-PE2/SO	-1	3,600	3,000		-10,800	
pb-V7/SO	-2	2,450	0,600		-2,940	
pb-MC10/SE	-1	14,200	2,200		-31,240	
pb-V3/NE	-1	2,800	1,600		-4,480	
pb-PE4/NE	-1	1,700	3,500		-5,950	
pb-V5/NE	-1	6,950	0,600		-4,170	
pb-V1/NE	-3	1,700	1,600		-8,160	
pb-V6/NE	-1	4,800	0,600		-2,880	
					333,382	333,382
			Total m² .....:	**333,382**	**123,42**	**41.146,01**

Total presupuesto parcial nº 10 FACHADAS : 168.164,29

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	M²	**m². Aislamiento a ruido de impacto mediante lámina de polietileno expandido de celda cerrada de 10 mm de espesor, densidad 35 kg/m³ y resistencia a la compresión 10 KN/m², tipo TEXSILEN PLUS 10 mm, extendida sobre soporte plano y protegido por capa de mortero armado de 4 cm no incluido. Solapes de 100 mm entre láminas y remonte en todos los encuentros con paramentos verticales como mínimo del total del espesor del pavimento. Espesor total: 50 mm Nivel de aislamiento acústico a ruido de impacto: ?Lw =25 dB (estimado), medida la superficie ejecutada.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>C. Fontanería					43,100	43,100
SOTANO -2/Local>C. Máquinas					6,780	6,780
SOTANO -2/Local>DISPONIBLE					6,070	6,070
SOTANO -2/Local>Escaleras					5,290	5,290
SOTANO -2/Local>Vestíbulo de independencia					4,340	4,340
SOTANO -1/Local>Almacén III					6,780	6,780
SOTANO -1/Local>Escaleras III					7,230	7,230
SOTANO -1/Local>Vestíbulo I					3,080	3,080
SOTANO -1/Local>Vestíbulo III independencia					5,630	5,630
PLANTA BAJA/Local>Administración					46,220	46,220
PLANTA BAJA/Local>Almacén					7,480	7,480
PLANTA BAJA/Local>Atención					6,790	6,790
PLANTA BAJA/Local>Corredor I					226,460	226,460
PLANTA BAJA/Local>Corredor II					18,970	18,970
PLANTA BAJA/Local>Despacho I					12,880	12,880
PLANTA BAJA/Local>Escaleras II					10,130	10,130
PLANTA BAJA/Local>Escaleras III					7,220	7,220
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones1					0,360	0,360
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones2					0,690	0,690
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones3					0,360	0,360
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones4					0,690	0,690
PLANTA BAJA/Local>RACK					11,680	11,680
PLANTA BAJA/Local>Recepción					13,890	13,890
PLANTA BAJA/Local>Sala I					18,000	18,000
PLANTA BAJA/Local>Sala Ingeniería					44,310	44,310
PLANTA BAJA/Local>Sala de ingeniería II					28,970	28,970
PLANTA BAJA/Local>Sala de muestras					21,280	21,280
PLANTA BAJA/Local>Sala de reuniones					42,710	42,710
PLANTA BAJA/Local>aseo I					13,870	13,870
PLANTA BAJA/Local>aseo II					13,870	13,870
PLANTA BAJA/Local>aseo III					4,770	4,770
PLANTA BAJA/Local>cuarto limpieza					3,850	3,850
PLANTA BAJA/Local>escaleras I					10,360	10,360
PLANTA BAJA/Local>sala II					16,390	16,390
PLANTA BAJA/Local>sala Ingeniería III					33,490	33,490

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	**M²**	**AISL. ACÚST. TEXSILEN PLUS 10 mm ?Lw =25 dB**			(Continuación...)
PLANTA BAJA/Local>vending			6,020	6,020	
PLANTA BAJA/Local>vestibulo II			4,590	4,590	
PLANTA BAJA/Local>vestibulo III			5,130	5,130	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,240	0,240	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,640	0,640	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,630	0,630	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,520	0,520	
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo I			16,090	16,090	
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo II			16,030	16,030	
PLANTA PRIMERA/Local>C. Limpieza			3,860	3,860	
PLANTA PRIMERA/Local>Corredor I			128,640	128,640	
PLANTA PRIMERA/Local>Cuarto Electricidad			6,860	6,860	
PLANTA PRIMERA/Local>Desp. Lab Env. y conserv.			7,100	7,100	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho I			34,400	34,400	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho II			16,560	16,560	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho III			10,800	10,800	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho IV			14,030	14,030	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho V			20,430	20,430	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras I			10,360	10,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras II			10,540	10,540	
PLANTA PRIMERA/Local>Frigoríficos			23,370	23,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio Tecnología Biofarmac			27,820	27,820	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio aceites vegetales y			53,350	53,350	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis clásico			74,310	74,310	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis instrumenta			34,370	34,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio envasado y conservac			28,590	28,590	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is			1,850	1,850	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	**M²**	**AISL. ACÚST. TEXSILEN PLUS 10 mm ?Lw =25 dB**		(Continuación...)	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is			70,730	70,730	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio preparación de muest			72,930	72,930	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de catas			35,930	35,930	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de reactivos			31,430	31,430	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo I			6,090	6,090	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo II			23,350	23,350	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo III			4,710	4,710	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo IV			10,280	10,280	
PLANTA PRIMERA/Local>laboratorio tecnología NIR			22,070	22,070	
PLANTA SEGUNDA/Local>Almacén			11,630	11,630	
PLANTA SEGUNDA/Local>Animalario			16,460	16,460	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,520	0,520	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,640	0,640	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,620	0,620	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,160	0,160	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo I			16,080	16,080	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo II			16,020	16,020	
PLANTA SEGUNDA/Local>C.limpieza			3,850	3,850	
PLANTA SEGUNDA/Local>Corredor I			103,180	103,180	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho I			13,050	13,050	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho II			10,870	10,870	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho III			8,280	8,280	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho IV			9,700	9,700	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras I			10,410	10,410	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras II			10,490	10,490	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio Biología Celular			162,410	162,410	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio HPLC toxinas			55,160	55,160	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	**M²**	**AISL. ACÚST. TEXSILEN PLUS 10 mm ?Lw =25 dB**			(Continuación...)
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio microbiología			108,750	108,750	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de balanzas			14,780	14,780	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de estufas			41,000	41,000	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de muestras			9,820	9,820	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de ordenadores			38,210	38,210	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de reactivos			16,220	16,220	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala equipos			21,170	21,170	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala lectura ordenadores			34,530	34,530	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo I			4,550	4,550	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo Laboratorio microbiolo			3,590	3,590	
PLANTA SEGUNDA/Local>Zona sucia			11,740	11,740	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo I			16,120	16,120	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo II			16,070	16,070	
PLANTA TERCERA/Local>Banco de tejidos			16,920	16,920	
PLANTA TERCERA/Local>C. Limpieza			3,860	3,860	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			118,300	118,300	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor III			30,060	30,060	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			6,170	6,170	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			6,760	6,760	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			5,830	5,830	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,630	9,630	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,910	9,910	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			8,880	8,880	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			8,960	8,960	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,060	9,060	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,440	9,440	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho I			13,550	13,550	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	**M²**	**AISL. ACÚST. TEXSILEN PLUS 10 mm ?Lw =25 dB**			(Continuación...)
PLANTA TERCERA/Local>Despacho II			10,010	10,010	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho III			8,270	8,270	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras I			10,360	10,360	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras II			10,570	10,570	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio TIC			48,000	48,000	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio de extracción			30,970	30,970	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			8,570	8,570	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			8,290	8,290	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			11,150	11,150	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			15,200	15,200	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio producción y purific			24,530	24,530	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio virología,parasitolo			30,370	30,370	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratotio viabilidad industria			30,270	30,270	
PLANTA TERCERA/Local>Nevera 90x90			7,710	7,710	
PLANTA TERCERA/Local>Purificación de agua			1,530	1,530	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de MIX			28,510	28,510	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de PCR			28,380	28,380	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de autoclaves y estufas			9,790	9,790	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de geles			10,070	10,070	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de reactivos I			19,060	19,060	
PLANTA TERCERA/Local>Sala extracción DNA			30,080	30,080	
PLANTA TERCERA/Local>Sala reactivos II			10,220	10,220	
PLANTA TERCERA/Local>Sala robot			11,600	11,600	
PLANTA TERCERA/Local>Sala secuenciación			30,240	30,240	
PLANTA TERCERA/Local>Vestíbulo I			4,710	4,710	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	**M²**	**AISL. ACÚST. TEXSILEN PLUS 10 mm ?Lw =25 dB**			(Continuación...)
PLANTA TERCERA/Local>Zona fermentación y cultivo celu			61,540	61,540	
PLANTA TERCERA/Local>Zona purificación			26,340	26,340	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,360	0,360	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,630	0,630	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,360	0,360	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,690	0,690	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,640	0,640	
				3.113,710	3.113,710
		Total m² .....:	**3.113,710**	**3,07**	**9.559,09**

11.2 M² m². Lana mineral ISOVER ARENA ABSORCIÓN constituido por un panel semirrígido de lana mineral Arena, revestido por una cara con un velo de vidrio de color negro de 40 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,036 W / (m•K), clase de reacción al fuego A2-s1,d0 y código de designación MW-EN 13162-T3-MU1, para falsos techos para acondicionamiento acústico, totalmente colocado

SUELOS	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Cámaras					99,720	99,720	
PLANTA BAJA/Local>Local para cámaras					79,150	79,150	
PLANTA SEGUNDA/Local>Cámara 4º-20º					78,000	78,000	
						256,870	256,870

TECHOS	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
SOTANO -1							
SOTANO -1/Local>Aseo I					8,580	8,580	
SOTANO -1/Local>Aseo II					8,580	8,580	
SOTANO -1/Local>Aseo III					4,770	4,770	
SOTANO -1/Local>Cocina					25,520	25,520	
SOTANO -1/Local>Cámara de incubación					12,870	12,870	
SOTANO -1/Local>Cámaras					69,140	69,140	
SOTANO -1/Local>Laboratorio					15,170	15,170	
SOTANO -1/Local>Sala de ahumados					12,320	12,320	
SOTANO -1/Local>Vestuario I					14,300	14,300	
SOTANO -1/Local>Vestuario II					14,300	14,300	
PLANTA BAJA							
PLANTA BAJA/Local>Administración					46,220	46,220	
PLANTA BAJA/Local>Almacén					7,480	7,480	
PLANTA BAJA/Local>Atención					6,790	6,790	
PLANTA BAJA/Local>Corredor I					226,460	226,460	
PLANTA BAJA/Local>Corredor II					18,970	18,970	
PLANTA BAJA/Local>Despacho I					12,880	12,880	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones1					0,360	0,360	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.2	**M²**	**AISLAMIENTO ISOVER ARENA ABSORCIÓN-40**		(Continuación...)	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones2			0,690	0,690	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones3			0,360	0,360	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones4			0,690	0,690	
PLANTA BAJA/Local>Local para cámaras			114,750	114,750	
PLANTA BAJA/Local>RACK			11,680	11,680	
PLANTA BAJA/Local>Recepción			13,890	13,890	
PLANTA BAJA/Local>Sala I			18,000	18,000	
PLANTA BAJA/Local>Sala Ingeniería			44,310	44,310	
PLANTA BAJA/Local>Sala de ingeniería II			28,970	28,970	
PLANTA BAJA/Local>Sala de muestras			21,280	21,280	
PLANTA BAJA/Local>Sala de reuniones			42,710	42,710	
PLANTA BAJA/Local>aseo I			13,870	13,870	
PLANTA BAJA/Local>aseo II			13,870	13,870	
PLANTA BAJA/Local>aseo III			4,770	4,770	
PLANTA BAJA/Local>cuarto limpieza			3,850	3,850	
PLANTA BAJA/Local>sala II			16,390	16,390	
PLANTA BAJA/Local>sala Ingeniería III			33,480	33,480	
PLANTA BAJA/Local>vending			6,020	6,020	
PLANTA BAJA/Local>vestibulo II			4,590	4,590	
PLANTA BAJA/Local>vestibulo III			5,130	5,130	
PLANTA PRIMERA					
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo I			16,090	16,090	
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo II			16,030	16,030	
PLANTA PRIMERA/Local>C. Limpieza			3,860	3,860	
PLANTA PRIMERA/Local>Corredor I			128,640	128,640	
PLANTA PRIMERA/Local>Cuarto Electricidad			6,860	6,860	
PLANTA PRIMERA/Local>Desp. Lab Env. y conserv.			7,100	7,100	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho I			34,400	34,400	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho II			16,560	16,560	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho III			10,800	10,800	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho IV			14,030	14,030	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho V			20,430	20,430	
PLANTA PRIMERA/Local>Frigoríficos			23,370	23,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio Tecnología Biofarmac			27,820	27,820	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio aceites vegetales y			53,350	53,350	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.2	**M²**	**AISLAMIENTO ISOVER ARENA ABSORCIÓN-40**		(Continuación...)	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis clásico			74,310	74,310	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis instrumenta			34,370	34,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio envasado y conservac			28,590	28,590	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is			1,850	1,850	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is			70,730	70,730	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio preparación de muest			72,930	72,930	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de catas			35,930	35,930	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de reactivos			31,430	31,430	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo I			6,090	6,090	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo II			23,350	23,350	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo III			4,710	4,710	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo IV			10,280	10,280	
PLANTA PRIMERA/Local>laboratorio tecnología NIR			22,070	22,070	
PLANTA SEGUNDA					
PLANTA SEGUNDA/Local>Almacén			11,630	11,630	
PLANTA SEGUNDA/Local>Animalario			16,460	16,460	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo I			16,080	16,080	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo II			16,020	16,020	
PLANTA SEGUNDA/Local>C.limpieza			3,850	3,850	
PLANTA SEGUNDA/Local>Corredor I			103,180	103,180	
PLANTA SEGUNDA/Local>Cámara 4º-20º			68,890	68,890	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho I			13,050	13,050	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho II			10,870	10,870	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho III			8,280	8,280	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho IV			9,700	9,700	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio Biología Celular			162,410	162,410	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio HPLC toxinas			55,160	55,160	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio microbiología			108,750	108,750	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.2	**M²**	**AISLAMIENTO ISOVER ARENA ABSORCIÓN-40**		(Continuación...)	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de balanzas			14,780	14,780	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de estufas			41,000	41,000	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de muestras			9,820	9,820	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de ordenadores			38,210	38,210	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de reactivos			16,220	16,220	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala equipos			58,870	58,870	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala lectura ordenadores			34,540	34,540	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo I			4,550	4,550	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo Laboratorio microbiolo			3,590	3,590	
PLANTA SEGUNDA/Local>Zona sucia			11,740	11,740	
PLANTA TERCERA					
PLANTA TERCERA/Local>Aseo I			16,120	16,120	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo II			16,070	16,070	
PLANTA TERCERA/Local>Banco de tejidos			16,920	16,920	
PLANTA TERCERA/Local>C. Limpieza			3,860	3,860	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			118,300	118,300	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor III			30,060	30,060	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			6,170	6,170	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			6,760	6,760	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			5,830	5,830	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,630	9,630	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,940	9,940	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			8,880	8,880	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			8,960	8,960	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,060	9,060	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,440	9,440	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho I			13,550	13,550	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho II			10,010	10,010	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.2	**M²**	**AISLAMIENTO ISOVER ARENA ABSORCIÓN-40**			(Continuación...)
PLANTA TERCERA/Local>Despacho III			8,270	8,270	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio TIC			48,000	48,000	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio de extracción			30,970	30,970	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			8,570	8,570	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			8,290	8,290	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			11,150	11,150	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			15,200	15,200	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio producción y purific			24,530	24,530	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio virología,parasitolo			30,360	30,360	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratotio viabilidad industria			30,270	30,270	
PLANTA TERCERA/Local>Nevera 90x90			7,710	7,710	
PLANTA TERCERA/Local>Purificación de agua			1,530	1,530	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de MIX			28,510	28,510	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de PCR			28,380	28,380	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de autoclaves y estufas			9,790	9,790	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de geles			10,070	10,070	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de reactivos I			19,060	19,060	
PLANTA TERCERA/Local>Sala extracción DNA			30,080	30,080	
PLANTA TERCERA/Local>Sala reactivos II			10,220	10,220	
PLANTA TERCERA/Local>Sala robot			11,600	11,600	
PLANTA TERCERA/Local>Sala secuenciación			30,240	30,240	
PLANTA TERCERA/Local>Vestíbulo I			4,710	4,710	
PLANTA TERCERA/Local>Zona fermentación y cultivo celu			61,540	61,540	
PLANTA TERCERA/Local>Zona purificación			26,340	26,340	
				3.333,790	3.333,790
				3.590,660	3.590,660
		Total m² .....:	**3.590,660**	**11,30**	**40.574,46**

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

11.3 Ud Suministro y colocación de plancha antivibración de caucho, de 380x380x12 mm y 3,0 kg/cm² de carga máxima a compresión. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación de la plancha antivibración.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala equipos					37,700	37,700	
						37,700	37,700
				Total Ud .....:	**37,700**	**15,14**	**570,78**

11.4 M² m². Aislamiento mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ" por proyección sobre la cara interior o exterior del cerramiento de fachada, con una densidad de 35 kg/m³. y un espesor de 6 cm de media.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/A 5-V13 (--1.00*-1*(4.74*2.75))	-1		4,740	2,750	-13,035	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/A 5-V13 (--1.00*-1*(4.90*2.75))	-1		4,900	2,750	-13,475	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(2.20*2.07))	-1		2,070	2,200	-4,554	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(2.80*2.20))	-1		2,800	2,200	-6,160	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(2.93*2.20))	-1		2,930	2,200	-6,446	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (3.65*2.93)	1		2,930	3,650	10,695	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(3.03*2.20))	-1		3,030	2,200	-6,666	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(3.32*2.20))	-1		3,320	2,200	-7,304	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(3.95*2.20))	-1		3,950	2,200	-8,690	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (3.95*3.65)	1		3,950	3,650	14,418	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(4.05*2.20))	-1		4,050	2,200	-8,910	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(5.25*2.20))	-1		5,250	2,200	-11,550	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(9.02*2.20))	-1		9,020	2,200	-19,844	
PL_SEG/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(20.41*2.20))	-1		20,410	2,200	-44,902	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(29.75*2.20))	-1		29,750	2,200	-65,450	
PL_TER/AlzSurOeste/MC1-MC2-MC3 (--1.00*-1*(29.82*2.20))	-1		29,820	2,200	-65,604	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.20*1.58))	-1		1,580	2,200	-3,476	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.20*2.00))	-1		2,000	2,200	-4,400	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.4	**M²**	**POLIURETANO PROYECTADO 6 cm ESPESOR**			(Continuación...)
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.67*2.20))	-1	2,680	2,200	-5,896	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.70*2.20))	-1	2,700	2,200	-5,940	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/MC10 (--1.00*-1*(2.73*2.20))	-1	2,730	2,200	-6,006	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC11 (--1.00*-1*(2.21*2.20))	-1	2,210	2,200	-4,862	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC11 (--1.00*-1*(2.70*2.20))	-1	2,700	2,200	-5,940	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC11 (--1.00*-1*(3.61*2.20))	-1	3,610	2,200	-7,942	
PL_PRI/CerrExtAlzadoSE/MC11 (--1.00*-1*(5.36*2.20))	-1	5,360	2,200	-11,792	
PL_SEG/AlzSurEste/MC12 (--1.00*-1*(14.37*1.60))	-1	14,370	1,600	-22,992	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-1*(2.20*1.37))	-1	1,370	2,200	-3,014	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-1*(2.20*1.95))	-1	1,950	2,200	-4,290	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-1*(2.40*2.20))*3	-1	7,200	2,200	-15,840	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (3.65*2.40)	1	2,400	3,650	8,760	
PL_TER/AlzSurEste/MC13 (--1.00*-1*(3.25*2.20))	-1	3,250	2,200	-7,150	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/MC5 (--1.00*-1*(2.75*1.70))	-1	1,700	2,750	-4,675	
PL_SEG/AlzNorEste/MC5 (--1.00*-1*(2.75*1.70))	-1	1,700	2,750	-4,675	
PL_TER/AlzNorEste/MC6 (--1.00*-1*(2.75*1.70))	-1	1,700	2,750	-4,675	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/MC7 (--1.00*-1*(2.85*1.95))	-1	1,950	2,850	-5,558	
PL_SEG/AlzNorOeste/MC8 (--1.00*-1*(2.85*1.95))	-1	1,950	2,850	-5,558	
SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.95*2.14)	1	2,140	3,950	8,453	
SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/Muro (6.35*3.95)	1	6,350	3,950	25,083	
PL_PRI/AlzSurEste/Muro (3.65*0.17)	1	0,170	3,650	0,621	
PL_PRI/AlzNorEste/Muro (3.65*0.75)	1	0,750	3,650	2,738	
PL_TER/AlzNorEste/Muro (3.65*0.75)	1	0,750	3,650	2,738	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*1.44)	1	1,440	3,650	5,256	
PL_PRI/AlzNorOeste/Muro (3.65*1.90)	1	1,900	3,650	6,935	
PL_PRI/AlzNorOeste/Muro (3.65*1.95)	1	1,950	3,650	7,118	
PL_TER/AlzSurEste/Muro (3.65*1.95)	1	1,950	3,650	7,118	
PL_TER/AlzNorEste/Muro (3.65*2.35)	1	2,350	3,650	8,578	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*2.35)	1	2,350	3,650	8,578	
PL_PRI/AlzNorEste/Muro (3.65*2.35)	1	2,350	3,650	8,578	
PL_TER/AlzSurEste/Muro (3.65*2.40)*2	1	4,800	3,650	17,520	
PL_SEG/AlzNorEste/Muro (3.65*2.41)	1	2,410	3,650	8,797	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.4	**M²**	**POLIURETANO PROYECTADO 6 cm ESPESOR**			(Continuación...)
PL_TER/AlzSurEste/Muro (3.65*2.55)	1	2,550	3,650	9,308	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*2.85)	1	2,850	3,650	10,403	
PL_TER/AlzSurOeste/Muro (3.65*2.85)	1	2,850	3,650	10,403	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*2.94)	1	2,940	3,650	10,731	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*3.00)	1	3,000	3,650	10,950	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*3.00)*2	1	6,000	3,650	21,900	
PL_TER/AlzSurOeste/Muro (3.65*3.08)	1	3,080	3,650	11,242	
PL_SEG/AlzSurOeste/Muro (3.65*3.19)	1	3,190	3,650	11,644	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*0.19+3.65*3.00)	1	3,190	3,650	11,644	
PL_SEG/AlzNorEste/Muro (3.65*3.25)	1	3,250	3,650	11,863	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*3.61)	1	3,610	3,650	13,177	
PL_PRI/AlzSurEste/Muro (3.87*3.65)	1	3,870	3,650	14,126	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*0.06+4.04*3.65)	1	4,060	3,650	14,819	
PL_TER/AlzSurOeste/Muro (4.44*3.65)	1	4,440	3,650	16,206	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (4.48*3.65)	1	4,480	3,650	16,352	
PL_PRI/AlzNorOeste/Muro (4.93*3.65)	1	4,930	3,650	17,995	
PL_PRI/AlzNorOeste/Muro (5.19*3.65)	1	5,190	3,650	18,944	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/Muro (5.36*3.65)	1	5,360	3,650	19,564	
PL_PRI/AlzNorOeste/Muro (5.54*3.65)	1	5,540	3,650	20,221	
PL_TER/AlzNorEste/Muro (6.44*3.65)	1	6,440	3,650	23,506	
PL_SEG/AlzNorEste/Muro (6.50*3.65)	1	6,500	3,650	23,725	
PL_PRI/AlzNorEste/Muro (6.50*3.65)	1	6,500	3,650	23,725	
PL_PRI/AlzSurEste/Muro (7.01*3.65)	1	7,010	3,650	25,587	
PL_TER/AlzSurEste/Muro (8.05*3.65)	1	8,050	3,650	29,383	
PL_SEG/AlzSurOeste/Muro (9.69*3.65)	1	9,690	3,650	35,369	
PL_PRI/AlzSurOeste/Muro (10.14*3.65)	1	10,140	3,650	37,011	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (3.65*0.19+10.25*3.65)	1	10,440	3,650	38,106	
PL_SEG/AlzNorEste/Muro (13.73*3.65)	1	13,730	3,650	50,115	
PL_PRI/AlzNorEste/Muro (16.96*3.65)	1	16,960	3,650	61,904	
PL_TER/AlzNorEste/Muro (16.96*3.65)	1	16,960	3,650	61,904	
PL_SEG/AlzNorOeste/Muro (17.88*3.65)	1	17,880	3,650	65,262	
PL_TER/AlzNorOeste/Muro (17.94*3.65)	1	17,940	3,650	65,481	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (20.29*3.65)	1	20,290	3,650	74,059	
PL_SEG/AlzSurEste/Muro (20.29*3.65)	1	20,290	3,650	74,059	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (20.99*3.65)	1	20,990	3,650	76,614	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.4	**M²**	**POLIURETANO PROYECTADO 6 cm ESPESOR**			(Continuación...)
PL_SEG/AlzNorEste/Muro (22.96*3.65)	1	22,960	3,650	83,804	
PL_TER/AlzNorEste/Muro (23.02*3.65)	1	23,020	3,650	84,023	
PL_PRI/AlzNorEste/Muro (23.02*3.65)	1	23,020	3,650	84,023	
PL_SEG/AlzSurOeste/Muro (27.26*3.65)	1	27,260	3,650	99,499	
PL_PRI/AlzSurOeste/Muro (36.60*3.65)	1	36,600	3,650	133,590	
PL_TER/AlzSurOeste/Muro (36.87*3.65)	1	36,870	3,650	134,576	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoNE/Muro (40.68*3.65)	1	40,680	3,650	148,482	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/PE1 (--1.00*-1*(4.20*2.80))	-1	4,200	2,800	-11,760	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/PE1 (--1.00*-1*(4.25*2.75))	-1	4,250	2,750	-11,688	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/PE3 (--1.00*-1*(2.80*1.00))	-1	1,000	2,800	-2,800	
PL_BAJ/AlzNorEste/PE4 (--1.00*-1*(2.75*1.70))	-1	1,700	2,750	-4,675	
PL_BAJ/AlzNorEste/PEXT (--1.00*-1*(2.10*1.00))	-1	1,000	2,100	-2,100	
PL_SEG/AlzNorEste/PEXT (--1.00*-1*(2.10*1.00))	-1	1,000	2,100	-2,100	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/PEXT (--1.00*-1*(2.10*1.00))	-1	1,000	2,100	-2,100	
PL_TER/AlzNorEste/V1 (--1.00*-1*(1.70*1.60))*6	-1	10,200	1,600	-16,320	
PL_SEG/AlzNorEste/V1 (--1.00*-1*(1.70*1.60))*6	-1	10,200	1,600	-16,320	
PL_BAJ/AlzNorEste/V1 (--1.00*-1*(1.70*1.60))*3	-1	5,100	1,600	-8,160	
PL_SEG/AlzNorOeste/V12 (--1.00*-1*(12.20*1.60))	-1	12,200	1,600	-19,520	
PL_TER/AlzNorOeste/V12 (--1.00*-1*(12.20*1.60))	-1	12,200	1,600	-19,520	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/V2 (--1.00*-1*(4.80*1.60))*3	-1	14,400	1,600	-23,040	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/V3 (--1.00*-1*(2.80*1.60))	-1	2,800	1,600	-4,480	
PL_BAJ/AlzNorEste/V3 (--1.00*-1*(2.80*1.60))	-1	2,800	1,600	-4,480	
PL_SEG/AlzNorEste/V4 (--1.00*-1*(1.60*0.60))	-1	0,600	1,600	-0,960	
PL_SEG/AlzNorEste/V4 (--1.00*-1*(2.15*1.60))	-1	2,150	1,600	-3,440	
PL_TER/AlzNorEste/V4 (--1.00*-1*(2.80*1.60))	-1	2,800	1,600	-4,480	
PL_TER/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))*2	-1	7,360	0,650	-4,784	
PL_SEG/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))*2	-1	7,360	0,650	-4,784	
PL_PRI/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,680	0,650	-2,392	
PL_PRI/CerrExtAlzadoNE/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,680	0,650	-2,392	
PL_BAJ/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.68*0.65))	-1	3,680	0,650	-2,392	
PL_BAJ/AlzNorEste/V5 (--1.00*-1*(3.69*0.65))	-1	3,690	0,650	-2,399	
PL_BAJ/AlzNorEste/V6 (--1.00*-1*(4.80*0.65))	-1	4,800	0,650	-3,120	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/V7 (--1.00*-1*(2.45*0.65))*2	-1	4,900	0,650	-3,185	
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/V8 (--1.00*-1*(4.55*0.65))	-1	4,550	0,650	-2,958	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.4	**M²**	**POLIURETANO PROYECTADO 6 cm ESPESOR**			(Continuación...)
PL_BAJ/CerrExtAlzadoSE/V8 (--1.00*-1*(11.20*0.65))	-1	11,200 0,650		-7,280	
SO-1_P/CerrExtAlzadoNE/Vano ventana (--1.00*-1*(3.40*1.00))	-1	1,000 3,400		-3,400	
PL_TER/AlzNorEste/Ventana NE (--1.00*-1*(2.10*1.00))	-1	1,000 2,100		-2,100	
				1.340,883	1.340,883

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA BAJA						
PLANTA BAJA/Local>Exterior II					7,440	7,440
PLANTA BAJA/Local>Vestíbulo I					11,700	11,700
PLANTA PRIMERA						
PLANTA PRIMERA/Local>Exterior					3,810	3,810
					22,950	22,950
					1.363,833	1.363,833
			Total m² .....:		**1.363,833**	**5,95**	**8.114,81**

11.5 M² Suministro e instalación de barrera acústica para divisoria, a través del plenum, formada por panel semirrígido de lana mineral, Arena Plenum "ISOVER", compuesto por módulos de 1350x600x80 mm, revestido por las dos caras con un complejo kraft-aluminio, fijado mecánicamente sobre una estructura soporte (no incluida en este precio), colocado entre el forjado y la divisoria para mejorar el aislamiento acústico lateral entre espacios. Incluso p/p de cortes, colocación de los paneles a tresbolillo sobre la estructura soporte y obturación de las juntas entre paneles con cinta de aluminio.
Incluye: Replanteo. Corte y ajuste de los paneles. Colocación de los paneles. Obturación de las juntas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PLANTA BAJA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA BAJA		1,000	0,050	0,750	0,038	
PLANTA BAJA		1,000	4,220	0,750	3,165	
PLANTA BAJA		1,000	4,300	0,750	3,225	
PLANTA BAJA		1,000	4,410	0,750	3,308	
PLANTA BAJA		1,000	4,480	0,750	3,360	
PLANTA BAJA		1,000	4,650	0,750	3,488	
PLANTA BAJA		1,000	4,690	0,750	3,518	
PLANTA BAJA		1,000	4,800	0,750	3,600	
PLANTA BAJA		1,000	5,500	0,750	4,125	
PLANTA BAJA		1,000	5,560	0,750	4,170	
PLANTA BAJA		1,000	9,750	0,750	7,313	
PLANTA BAJA		1,000	9,980	0,750	7,485	
PLANTA BAJA		1,000	10,000	0,750	7,500	
PLANTA BAJA		1,000	11,280	0,750	8,460	
PLANTA BAJA		1,000	18,020	0,750	13,515	
PLANTA BAJA		1,000	19,920	0,750	14,940	
					91,210	91,210

PLANTA PRIMERA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA PRIMERA		1,000	1,500	0,750	1,125	
PLANTA PRIMERA		1,000	1,550	0,750	1,163	
PLANTA PRIMERA		1,000	1,630	0,750	1,223	
PLANTA PRIMERA		1,000	1,880	0,750	1,410	
PLANTA PRIMERA		1,000	2,630	0,750	1,973	
PLANTA PRIMERA		1,000	2,640	0,750	1,980	
PLANTA PRIMERA		1,000	3,970	0,750	2,978	
PLANTA PRIMERA		1,000	4,280	0,750	3,210	
PLANTA PRIMERA		1,000	4,510	0,750	3,383	
PLANTA PRIMERA		1,000	4,890	0,750	3,668	
PLANTA PRIMERA		1,000	5,020	0,750	3,765	
PLANTA PRIMERA		1,000	5,060	0,750	3,795	
PLANTA PRIMERA		1,000	5,100	0,750	3,825	
PLANTA PRIMERA		1,000	6,000	0,750	4,500	
PLANTA PRIMERA		1,000	7,110	0,750	5,333	
PLANTA PRIMERA		1,000	9,000	0,750	6,750	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.5	**M²**	**Barrera acústica para divisoria panel semirrígido de lana mineral, Arena Plenum "ISOVER"**		(Continuación...)	

PLANTA PRIMERA		1,000	9,950	0,750		7,463	
PLANTA PRIMERA		1,000	9,970	0,750		7,478	
PLANTA PRIMERA		1,000	10,030	0,750		7,523	
PLANTA PRIMERA		1,000	11,080	0,750		8,310	
PLANTA PRIMERA		1,000	11,160	0,750		8,370	
PLANTA PRIMERA		1,000	12,560	0,750		9,420	
PLANTA PRIMERA		3,000	12,600	0,750		28,350	
PLANTA PRIMERA		1,000	13,090	0,750		9,818	
PLANTA PRIMERA		1,000	21,770	0,750		16,328	
						153,141	153,141
PLANTA SEGUNDA	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
PLANTA SEGUNDA		1,000	1,530	0,750		1,148	
PLANTA SEGUNDA		1,000	1,550	0,750		1,163	
PLANTA SEGUNDA		1,000	1,950	0,750		1,463	
PLANTA SEGUNDA		1,000	2,170	0,750		1,628	
PLANTA SEGUNDA		1,000	2,460	0,750		1,845	
PLANTA SEGUNDA		1,000	3,350	0,750		2,513	
PLANTA SEGUNDA		1,000	3,730	0,750		2,798	
PLANTA SEGUNDA		1,000	4,050	0,750		3,038	
PLANTA SEGUNDA		1,000	4,590	0,750		3,443	
PLANTA SEGUNDA		1,000	4,760	0,750		3,570	
PLANTA SEGUNDA		1,000	4,900	0,750		3,675	
PLANTA SEGUNDA		1,000	5,060	0,750		3,795	
PLANTA SEGUNDA		1,000	5,480	0,750		4,110	
PLANTA SEGUNDA		1,000	5,530	0,750		4,148	
PLANTA SEGUNDA		1,000	8,670	0,750		6,503	
PLANTA SEGUNDA		1,000	9,710	0,750		7,283	
PLANTA SEGUNDA		1,000	9,840	0,750		7,380	
PLANTA SEGUNDA		1,000	9,880	0,750		7,410	
PLANTA SEGUNDA		1,000	10,870	0,750		8,153	
PLANTA SEGUNDA		1,000	12,700	0,750		9,525	
PLANTA SEGUNDA		1,000	13,090	0,750		9,818	
PLANTA SEGUNDA		1,000	13,950	0,750		10,463	
PLANTA SEGUNDA		1,000	15,000	0,750		11,250	
PLANTA SEGUNDA		1,000	19,850	0,750		14,888	
						131,010	131,010
PLANTA TERCERA	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
PLANTA TERCERA		1,000	1,120	0,750		0,840	
PLANTA TERCERA		1,000	1,800	0,750		1,350	
PLANTA TERCERA		1,000	2,750	0,750		2,063	
PLANTA TERCERA		1,000	2,940	0,750		2,205	
PLANTA TERCERA		1,000	3,230	0,750		2,423	
PLANTA TERCERA		2,000	3,370	0,750		5,055	
PLANTA TERCERA		1,000	3,580	0,750		2,685	
PLANTA TERCERA		1,000	3,670	0,750		2,753	
PLANTA TERCERA		2,000	4,710	0,750		7,065	
PLANTA TERCERA		1,000	4,710	0,750		3,533	
PLANTA TERCERA		1,000	5,280	0,750		3,960	
PLANTA TERCERA		1,000	5,620	0,750		4,215	
PLANTA TERCERA		1,000	5,650	0,750		4,238	
PLANTA TERCERA		1,000	6,880	0,750		5,160	
PLANTA TERCERA		1,000	7,340	0,750		5,505	
PLANTA TERCERA		1,000	8,060	0,750		6,045	
PLANTA TERCERA		1,000	10,900	0,750		8,175	
PLANTA TERCERA		3,000	10,960	0,750		24,660	
PLANTA TERCERA		2,000	11,040	0,750		16,560	
PLANTA TERCERA		1,000	12,740	0,750		9,555	
PLANTA TERCERA		1,000	18,700	0,750		14,025	
PLANTA TERCERA		1,000	21,290	0,750		15,968	
PLANTA TERCERA		1,000	25,280	0,750		18,960	
						166,998	166,998
						542,359	542,359
			Total m² .....:		**542,359**	**29,71**	**16.113,49**

Total presupuesto parcial nº 11 AISLAMIENTOS : 74.932,63

Presupuesto parcial nº 12 IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

12.1 M2 Sistema de impermeabilización consistente en Mástico bituminoso de aplicación en caliente e "in situ" gelificado por calentamiento en obra y extendido con llana, una membrana adherida, continua e impermeable al agua, al vapor y a la humedad resuelto en una capa 4kg/m2 más poliester 23 micras y capa 5kg/m2 mas poliester 50 micras en formación de cubierta plana. SISTEMA MULTICAPA: UNE 104-402 y NBE QB-90. Membrana está formada por una primera capa de POLIBREAL, lámina intermedia de aluminio liso y una segunda capa de POLIBREAL (Norma UNE 104-402 y NBE QB-90). La lámina intermedia puede ser también un film de poliéster (UNE 104-400/6). Balance óptimo de resinas vinílicas, alquitrán y diversos fillers minerales inertes.Terminada y funcionando.

cubierta	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
chapa colaborante	1			284,900	284,900	
refuerzo sobre calderas	1			115,800	115,800	
caseton ascensor	1			4,000	4,000	
caseton esc	1			17,200	17,200	
solape peto caseton ascensor	1	8,100		0,500	4,050	
solape peto cas esc	1	18,400		0,500	9,200	
solape colaborante a caseton	1	3,550		0,300	1,065	
					436,215	436,215

planta tecnica	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cubierta plana gnral a descontar	1			855,000	855,000	
ranura s1 s2	-2			6,800	-13,600	
ranura s3 s4	-2			6,100	-12,200	
ranura s5	-1			6,000	-6,000	
soportes chapa	-2			1,500	-3,000	
chimeneas vent	-2			1,000	-2,000	
	-2			0,800	-1,600	
chimenea ventilacion NPiloto	-1			2,550	-2,550	
chim ventila vestuario	-1			2,160	-2,160	
refuerzos bajo muro tira e=0,60						
perimetro calderas	1	28,250		0,600	16,950	
soportes cubierta	2	5,350		0,600	6,420	
chimeneas vent pequeñ	2	4,000		0,600	4,800	
	2	3,600		0,600	4,320	
chim vent Npiloto	1	6,400		0,600	3,840	
chim vent vest	1	5,950		0,600	3,570	
perim peto horm (65x25)	1	123,000		0,650	79,950	
	1	123,000		0,250	30,750	
ranuras horm (65x25)						
s1 s2	2	18,700		0,650	24,310	
	2	18,700		0,250	9,350	
s3	1	16,050		0,650	10,433	
	1	16,050		0,250	4,013	
s4	1	16,350		0,650	10,628	
	1	16,350		0,250	4,088	
s5	2	7,500		0,650	9,750	
	2	7,500		0,250	3,750	
solapes a ladrillo 30cm alto						
perim. casetones	1	26,000		0,300	7,800	
calderas	1	28,250		0,300	8,475	
soportes cubierta	2	5,350		0,300	3,210	
chim. vent pequeñas	2	3,600		0,300	2,160	
	2	4,000		0,300	2,400	
chim vent Np	1	6,400		0,300	1,920	
chim vent vest	1	5,950		0,300	1,785	
					1.066,562	1.066,562

planta primera	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
suelo acceso norte				3,700	3,700	
solapes	1	5,850		0,300	1,755	
					5,455	5,455

planta baja	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
acceso este	1			6,000	6,000	
acceso oeste primcipal	1			15,120	15,120	
	1			6,600	6,600	
acceso oeste muestras	1			7,800	7,800	
camaras muestras	1			47,550	47,550	
solape acceso oeste	1	8,300		0,300	2,490	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 12 IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1	**M2**	**Sistema de Impermeabilización Polibreal**		(Continuación...)	

acceso oeste		10,950		0,300		3,285	
acceso muestras		8,600		0,300		2,580	
						91,425	91,425
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
PLANTA BAJA/Local>Exterior II					7,440	7,440	
PLANTA BAJA/Local>Vestíbulo I					11,700	11,700	
PLANTA PRIMERA/Local>Exterior					3,810	3,810	
						22,950	22,950
rebosadero	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
formación de rebosadero. Desarrollo	10	0,750	0,750			5,625	
						5,625	5,625
						1.628,232	1.628,232
			Total m2 .....:		**1.628,232**	**8,03**	**13.074,70**

12.2 M² m². Impermeabilización por el exterior de muros de hormigón que no estén en contacto permanente con el agua y estructuras a proteger posteriormente, mediante un revestimiento impermeable compuesto por una emulsión de betún modificado con látex, de carácter aniónico, IGOLATEX, de SIKA, extendida en dos manos de 4 kg/m² cada una, previa imprimación del soporte con 0,3 kg/m² del mismo producto, diluido con un 20% de agua, aplicado con brocha o rodillo, y dejando secar cada capa antes de aplicar la siguiente. Según CTE/DB-HS 1.

planta primera	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
solape calle		35,500		0,500	17,750	
					17,750	17,750
planta baja	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
solapes de calle	1	104,200		0,500	52,100	
					52,100	52,100
planta piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
muro este NO batache		28,300		5,000	141,500	
muro sur		19,750		5,000	98,750	
muro junta dilatacion		46,300		4,500	208,350	
suelo camaras frio - med guille				50,100	50,100	
fosos cocederos		19,150		2,500	47,875	
	2	3,500		2,500	17,500	
perim ascensor pequeño		8,700		1,700	14,790	
ascensor grande		9,700		1,800	17,460	
					596,325	596,325
garaje	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
muro sur		34,800		7,500	261,000	
muro portalon		5,200		4,500	23,400	
foso montacoches	2	6,200		2,000	24,800	
	1	4,100		2,000	8,200	
					317,400	317,400
urbanizacion exterior Horiz…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cota 4,14		28,500			28,500	
cota 4,12		49,850			49,850	
cota 4.10		604,100			604,100	
rampa coches		89,300			89,300	
rampa personas		24,300			24,300	
Verticales						
nivel 4,14 abajo		4,100		1,200	4,920	
4,12		7,250		1,200	8,700	
		6,150		1,200	7,380	
rampa coches		20,950		1,500	31,425	
rampa personas		1,350		1,500	2,025	
solapes con construido						
cota 4,14		6,950		0,300	2,085	
4,12		8,900		0,300	2,670	
		2,350		0,300	0,705	
4.10		5,450		0,300	1,635	
soporte pergola	4	3,630		0,300	4,356	
solapes 0,30 bordes libre						

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 12 IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.2	**M²**	**IMPERM. MUROS CON IGOLATEX**		(Continuación...)	

cota 4,14		11,050		0,300		3,315	
		4,100		0,300		1,230	
4,12		7,650		0,300		2,295	
		7,250		0,300		2,175	
		6,150		0,300		1,845	
4,10		82,200		0,300		24,660	
rampa coches		23,000		0,300		6,900	
		12,000		0,300		3,600	
						907,971	907,971
perímetro muro exterior hu…	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
						1.891,546	1.891,546
			Total m² .....:		**1.891,546**	**15,11**	**28.581,26**

12.3 M² Suministro t formación de drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m²; sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones y colocación de perfil metálico de remate superior (0,3 m/m²).
Incluye: Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.). Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina drenante. Colocación de la lámina drenante. Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.).
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
solape calle		35,500		0,500	17,750	
solapes de calle	1	104,200		0,500	52,100	
muro este NO batache		28,300		5,000	141,500	
muro sur		19,750		5,000	98,750	
muro junta dilatacion		46,300		4,500	208,350	
suelo camaras frio - med guille				50,100	50,100	
fosos cocederos		19,150		2,500	47,875	
	2	3,500		2,500	17,500	
perim ascensor pequeño		8,700		1,700	14,790	
ascensor grande		9,700		1,800	17,460	
muro sur		34,800		7,500	261,000	
muro portalon		5,200		4,500	23,400	
foso montacoches	2	6,200		2,000	24,800	
	1	4,100		2,000	8,200	
cota 4,14		28,500			28,500	
cota 4,12		49,850			49,850	
cota 4.10		604,100			604,100	
rampa coches		89,300			89,300	
rampa personas		24,300			24,300	
Verticales						
nivel 4,14 abajo		4,100		1,200	4,920	
4,12		7,250		1,200	8,700	
		6,150		1,200	7,380	
rampa coches		20,950		1,500	31,425	
rampa personas		1,350		1,500	2,025	
solapes con construido						
cota 4,14		6,950		0,300	2,085	
4,12		8,900		0,300	2,670	
		2,350		0,300	0,705	
4.10		5,450		0,300	1,635	
soporte pergola	4	3,630		0,300	4,356	
solapes 0,30 bordes libre						
cota 4,14		11,050		0,300	3,315	
		4,100		0,300	1,230	
4,12		7,650		0,300	2,295	
		7,250		0,300	2,175	
		6,150		0,300	1,845	
4,10		82,200		0,300	24,660	
rampa coches		23,000		0,300	6,900	
		12,000		0,300	3,600	
					1.891,546	1.891,546

Presupuesto parcial nº 12 IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m² .....:	**1.891,546**	**7,96**	**15.056,71**

12.4 Ml Suministro de materiales y ejecución de rebosadero-aliviadero de cubierta plana en base a tubo de PVC de Ø75 mm de diversos largos, atravesando peto de remate y tomado en su perímetro interior y exterior de modo previo a aplicación de capa impermeabilizante; con rebose de ésta por interior del tubo ; y colocación de capa de geotextil doblado en el orificio de la entrada al tubo. Rematado y funcionando.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Núcleo de ascensor	2	0,500			1,000	
Núcleo de escalera	2	0,500			1,000	
Vestíbulo salida	2	0,500			1,000	
Cubierta edificio laboratorios	8	0,500			4,000	
Cubierta aparcamiento plaza						
Remate a Anfaco	4	0,800			3,200	
	2	0,500			1,000	
Peto N Pérgola	3	0,500			1,500	
Peto O Pérgola	2	0,500			1,000	
Peto S Pérgola	6	0,500			3,000	
					16,700	16,700
		Total ml .....:		**16,700**	**38,40**	**641,28**

12.5 M² m². Impermeabilización de soleras constituida por 0,3 kg/m² de imprimación asfáltica CURIDAN y lámina de betún modificado con elastómeros SBS de 4 kg/m² de peso medio, de superficie no protegida, con armadura de fieltro de poliéster y acabada con film de polietileno por ambas caras, ESTERDAN 40 P ELAST (Tipo LBM 40 FP), totalmente adherida al soporte con soplete, y geotextil de 200 g/m² DANOFELT PY 200 como protección; lista para recibir capa de hormigón. Dispone de DIT. "Esterdan pendiente cero". Nº 550/10.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Cámaras				69,140	69,140	
PLANTA BAJA/Local>Local para cámaras				47,810	47,810	
PLANTA SEGUNDA/Local>Cámara 4º-20º				28,710	28,710	
					145,660	145,660
		Total m² .....:		**145,660**	**10,96**	**1.596,43**

12.6 M² m² Lámina no autoprotegida, de betún plastomérico APP SUPER MORTERPLAS 4 kg de TEXSA, con doble armadura de film de polietileno coextrusionado (PEc), y acabado en film termofusible por ambas caras.

impermeabilización perím…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pb-PE1/SO		10,200			10,200	
pb-V8/SO		18,050			18,050	
pb-PE2/SO		9,600			9,600	
pb-V7/SO		6,100			6,100	
pb-MC10/SE		18,600			18,600	
pb-V3/NE		6,000			6,000	
pb-PE4/NE		8,700			8,700	
pb-V5/NE		8,150			8,150	
pb-V1/NE		8,300			8,300	
pb-V6/NE		6,000			6,000	
p1-V2/NE		17,600			17,600	
p1-V5/NE		8,150			8,150	
p1-MC5/NE		9,900			9,900	
p1-V3/NE		6,000			6,000	
p1-MC11/SE		18,600			18,600	
p1-MC1/SO		32,075			32,075	
p1-MC2/SO		9,850			9,850	
p1-MC3/SO		7,225			7,225	
p1-MC7/NO		3,750			3,750	
p1-PE5/NO		7,350			7,350	
p1-A5/NO		8,150			8,150	
p1-V13/NO		11,550			11,550	
p1-MC4/SO		7,475			7,475	
p2-V1/NE		13,400			13,400	
p2-V5/NE		8,150			8,150	
p2-MC5/NE		9,900			9,900	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 12 IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.6	**M²**	**IMPERM. 4,8 kg SUPERMORTERPLAS TEXSA**		(Continuación...)	
p2-V4/NE		6,000		6,000	
p2-MC12/SE		18,600		18,600	
p2-MC1/SO		35,150		35,150	
p2-MC2/SO		9,850		9,850	
p2-MC3/SO		7,475		7,475	
p2-MC8/NO		10,150		10,150	
p2-V12/NO		15,400		15,400	
p3-V1/NE		13,400		13,400	
p3-V5/NE		8,150		8,150	
p3-MC6/NE		8,600		8,600	
p3-V4/NE		6,000		6,000	
p3-MC13/SE		18,600		18,600	
p3-MC1/SO		35,150		35,150	
p3-MC2/SO		9,850		9,850	
p3-MC3/SO		7,475		7,475	
p3-MC8/NO		10,150		10,150	
p3-V12/NO		15,400		15,400	
PE3/		6,000		6,000	
pt-MC9/SO		8,350		8,350	
bandas de 30 cm		0,300		528,575	158,573
		Total m² .....:	**158,573**	**18,10**	**2.870,17**

12.7 M2 M2 Pavimento aislante y drenante compuesto por una base de poliestireno extruido (XPS) y una capa de hormigón poroso de altas prestaciones (HPAP). tipo R8, de en losas de 60x60, de 40mm de espesor. Resistencia térmica 1.226 (m2.K/W). Resistencia a compresión 400 kPa. DIT 400/R. Colocado, incluso pp de encuentro con paramentos verticales y juntas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA BAJA/Local>Exterior II				7,440	7,440	
PLANTA BAJA/Local>Vestíbulo I				11,700	11,700	
PLANTA PRIMERA/Local>Exterior				3,810	3,810	
-						
CUBIERTA	1			29,040	29,040	
				883,240	883,240	
					935,230	935,230
			Total M2 .....:	**935,230**	**25,20**	**23.567,80**

12.8 M m. Impermeabilización de juntas de hormigónado (j. frías) mediante un perfil elastómero extruido expansivo en contacto con el agua, SIKA WH 2005 WATER SWEBBER, expansible hasta 8 veces su volumen y resistente a ácidos diluidos, álcalis y aceites industriales, colocado en juntas de hormigónado o encuentros de muro y solera, previo saneamiento y limpieza del soporte e imprimación a brocha con un adhesivo a base de cloropreno, resinas sintéticas y disolventes orgánicos, SIKA X-90 SWEBBER BOND.

BATACHES	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VERTICALES	10			9,000	90,000	
	5			5,000	25,000	
HORIZONTALES		43,000			43,000	
					158,000	158,000
			Total m .....:	**158,000**	**13,89**	**2.194,62**

Presupuesto parcial nº 12 IMPERMEABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

12.9 M **Formación de canal de drenaje ubicado en el fondo de la cámara de aire ventilada, sobre la superficie del forjado en el que apoya el cerramiento de fachada, mediante la impermeabilización del fondo con un revestimiento elástico a base de copolímeros, aplicado en capas sucesivas con rodillo o brocha, y ejecución de los desagües alojados en orificios practicados al forjado, mediante la colocación de tubería de PVC. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a obra del desagüe, accesorios, piezas especiales, y conexión a la bajante. Totalmente montado, conexionado y probado, para evacuar el agua de lluvia infiltrada en la cámara de aire a través las aberturas de ventilación.**
Incluye: Replanteo y realización de orificio de desagüe en el forjado. Aplicación de las capas de revestimiento impermeabilizante. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Conexión del desagüe a la bajante.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

SOTANO -2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		113,750			113,750	
					113,750	113,750
SOTANO -1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		113,750			113,750	
		8,100			8,100	
		9,340			9,340	
		111,240			111,240	
		19,560			19,560	
					261,990	261,990
PLANTA BAJA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		32,660			32,660	
					32,660	32,660
					408,400	408,400
			Total m .....:	**408,400**	**5,85**	**2.389,14**

12.10 M2 **Suministro y colocación de materiales en ejecución de trasdosado visto interior de muros de sótano compuesto por :**
zanquín inferior de 50 cm de altura en FLHD asentado a tabicón con mortero de cemento y arena, revestido con mortero de cemento por frente visto y cara superior.
Trasdosado superior con plancha ondulada de fibrocemento recibida a paramentos con rastrel omega y tornillería galvanizada en resto de altura.
Altura de trasdosado para sótano -2 = 2,10m
Altura de trasdosado para sótano -1 = 3,50m

SOTANO -2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3,850			3,850	
		18,950			18,950	
		37,860			37,860	
		26,420			26,420	
					87,080	87,080
SOTANO -1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3,850			3,850	
		18,950			18,950	
		31,970			31,970	
		26,420			26,420	
		11,480			11,480	
					92,670	92,670
					179,750	179,750
			Total m2 .....:	**179,750**	**35,76**	**6.427,86**

Total presupuesto parcial nº 12 IMPERMEABILIZACIONES : 96.399,97

Presupuesto parcial nº 13 ALICATADOS Y CHAPADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

13.1 **M²** **m². Alicatado plaqueta de gres 1ª calidad 30x30 cm o similar , para interior, precio 18 €/m², recibido con cemento cola Weber.col classic blanco (incluido), sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6 , i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo Weber col junta fina (< 3mm), limpieza y p.p de costes indirectos, s/NTE-RPA-3. Medido con descuento de huecos.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Aseo I				31,810	31,810	
SOTANO -1/Local>Aseo II				31,790	31,790	
SOTANO -1/Local>Aseo III				23,160	23,160	
SOTANO -1/Local>Cocina				54,840	54,840	
SOTANO -1/Local>Cámara de incubación				57,960	57,960	
SOTANO -1/Local>Laboratorio				45,440	45,440	
SOTANO -1/Local>Sala de ahumados				38,600	38,600	
SOTANO -1/Local>Vestuario I				41,390	41,390	
SOTANO -1/Local>Vestuario II				41,410	41,410	
PLANTA BAJA/Local>aseo I				54,110	54,110	
PLANTA BAJA/Local>aseo II				52,990	52,990	
PLANTA BAJA/Local>aseo III				24,290	24,290	
PLANTA BAJA/Local>cuarto limpieza				20,860	20,860	
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo I				54,890	54,890	
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo II				61,770	61,770	
PLANTA PRIMERA/Local>C. Limpieza				23,670	23,670	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo I				59,740	59,740	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo II				61,860	61,860	
PLANTA SEGUNDA/Local>C.limpieza				20,980	20,980	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo I				59,740	59,740	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo II				61,420	61,420	
PLANTA TERCERA/Local>C. Limpieza				20,970	20,970	
					943,690	943,690
			Total m² .....:	**943,690**	**31,77**	**29.981,03**

13.2 **M²** **m². Alicatado plaqueta de gres 1ª calidad 40x40 cm o similar , para interior, precio 25 €/m², recibido con cemento cola Weber.col classic blanco (incluido), sobre base de Placa de Yeso Laminado, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo Weber col junta fina (< 3mm), limpieza y p.p de costes indirectos, s/NTE-RPA-3. Medido con descuento de huecos.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio Tecnología Biofarmac				29,920	29,920	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio aceites vegetales y				72,080	72,080	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis clásico				84,930	84,930	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis instrumenta				35,520	35,520	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio envasado y conservac				33,890	33,890	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 13 ALICATADOS Y CHAPADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.2	**M²**	**ALICATADO PLAQUETA GRES (BALDOSA 24 €/m²) (cem.cola)(LAB)**		(Continuación...)	
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is	7,760	7,760	
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is	92,720	92,720	
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio preparación de muest	83,020	83,020	
		PLANTA PRIMERA/Local>Sala de catas	67,390	67,390	
		PLANTA PRIMERA/Local>laboratorio tecnología NIR	51,620	51,620	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Animalario	34,640	34,640	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio Biología Celular	265,350	265,350	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio HPLC toxinas	87,950	87,950	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio microbiología	97,100	97,100	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de balanzas	35,520	35,520	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de estufas	88,570	88,570	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de muestras	34,350	34,350	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo Laboratorio microbiolo	10,970	10,970	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Zona sucia	36,420	36,420	
		PLANTA TERCERA/Local>Banco de tejidos	34,100	34,100	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio de extracción	48,230	48,230	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio producción y purific	47,320	47,320	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio virología,parasitolo	48,610	48,610	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratotio viabilidad industria	48,530	48,530	
		PLANTA TERCERA/Local>Nevera 90x90	22,480	22,480	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala de MIX	51,290	51,290	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala de PCR	46,620	46,620	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala de autoclaves y estufas	29,150	29,150	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala de geles	23,880	23,880	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala extracción DNA	56,380	56,380	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 13 ALICATADOS Y CHAPADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.2	**M²**	**ALICATADO PLAQUETA GRES (BALDOSA 24 €/m²) (cem.cola)(LAB)**			(Continuación...)
		PLANTA TERCERA/Local>Sala reactivos II	42,200	42,200	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala robot	28,980	28,980	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala secuenciación	58,670	58,670	
		PLANTA TERCERA/Local>Zona fermentación y cultivo celu	75,960	75,960	
		PLANTA TERCERA/Local>Zona purificación	48,960	48,960	
				1.961,080	1.961,080
		Total m² .....:	**1.961,080**	**38,45**	**75.403,53**
		Total presupuesto parcial nº 13 ALICATADOS Y CHAPADOS :			**105.384,56**

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1	**M**	**m. Rodapié de gres porcelánico en toda la masa de 7 cm recibido con cemento cola, i/rejuntado y limpieza, S/ CTE BD SU y NTE-RSP-16.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>C. Fontanería/Función>Almacén esp		28,900			28,900	
SOTANO -2/Local>C. Máquinas/Función>Almacén esp		10,180			10,180	
SOTANO -2/Local>DISPONIBLE/Función>Almacén esp		11,160			11,160	
SOTANO -1/Local>Almacén I/Función>Almacén esp		12,900			12,900	
SOTANO -1/Local>Almacén II/Función>Almacén esp		14,640			14,640	
SOTANO -1/Local>Almacén III/Función>Almacén esp		10,180			10,180	
SOTANO -1/Local>Archivo/Función>Almacén esp		15,100			15,100	
SOTANO -1/Local>Disponible/Función>Almacén esp		19,000			19,000	
SOTANO -1/Local>Taller/Función>Almacén esp		13,940			13,940	
PLANTA BAJA/Local>Almacén/Función>Alm.laboratorio		12,340			12,340	
PLANTA BAJA/Local>Corredor I/Función>Comunicaciones		136,600			136,600	
PLANTA BAJA/Local>Corredor II/Función>Comunicaciones		14,980			14,980	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones1/Función>Almacén		1,720			1,720	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones2/Función>Almacén		2,370			2,370	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones3/Función>Almacén		1,720			1,720	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones4/Función>Almacén		2,350			2,350	
PLANTA BAJA/Local>RACK/Función>Alm.laboratorio		12,900			12,900	
PLANTA BAJA/Local>vending/Función>Alm.laboratorio		18,000			18,000	
PLANTA BAJA/Local>vestibulo II/Función>Comunicaciones		3,320			3,320	
PLANTA BAJA/Local>vestibulo III/Función>Comunicaciones		7,200			7,200	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst/Función>Arm.inst		2,000			2,000	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst/Función>Arm.inst		2,050			2,050	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst/Función>Arm.inst		1,720			1,720	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst/Función>Arm.inst		2,270			2,270	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1	**M**	**RODAPIÉ DE GRES PORCELANICO 7 cm CALIDAD ALTA**			(Continuación...)
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst/Función>Arm.inst			2,250	2,250	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst/Función>Arm.inst			1,720	1,720	
PLANTA PRIMERA/Local>Corredor I/Función>Comunicaciones			90,220	90,220	
PLANTA PRIMERA/Local>Cuarto Electricidad/Función>Almacén			11,400	11,400	
PLANTA PRIMERA/Local>Desp. Lab Env. y conserv./Función>Despacho lab			5,630	5,630	
PLANTA PRIMERA/Local>Frigoríficos/Función>Alm.laboratorio			14,660	14,660	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de reactivos/Función>Reactivos			22,600	22,600	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo I/Función>Comunicaciones			5,950	5,950	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo II/Función>Comunicaciones			9,110	9,110	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo III/Función>Comunicaciones			9,200	9,200	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo IV/Función>Comunicaciones			15,320	15,320	
PLANTA SEGUNDA/Local>Almacén/Función>Almacén			14,750	14,750	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst/Función>Arm.inst			2,050	2,050	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst/Función>Arm.inst			2,270	2,270	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst/Función>Arm.inst			2,250	2,250	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst/Función>Arm.inst			1,730	1,730	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst/Función>Arm.inst			2,450	2,450	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst/Función>Arm.inst			1,250	1,250	
PLANTA SEGUNDA/Local>Corredor I/Función>Comunicaciones			101,420	101,420	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de reactivos/Función>Reactivos			16,580	16,580	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo I/Función>Comunicaciones			7,950	7,950	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I/Función>Comunicaciones			2,200	2,200	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I/Función>Comunicaciones			2,200	2,200	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1	**M**	**RODAPIÉ DE GRES PORCELANICO 7 cm CALIDAD ALTA**			(Continuación...)
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I/Función>Comunicaciones			79,610	79,610	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor III/Función>Comunicaciones			13,940	13,940	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho I/Función>Despacho lab			7,790	7,790	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho II/Función>Despacho lab			9,690	9,690	
PLANTA TERCERA/Local>Purificación de agua/Función>Alm.laboratorio			3,810	3,810	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de reactivos I/Función>Reactivos			19,590	19,590	
PLANTA TERCERA/Local>Vestíbulo I/Función>Comunicaciones			9,200	9,200	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones/Función>Arm.inst			1,730	1,730	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones/Función>Arm.inst			2,250	2,250	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones/Función>Arm.inst			2,280	2,280	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones/Función>Arm.inst			1,720	1,720	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones/Función>Arm.inst			2,350	2,350	
				856,660	856,660
		Total m .....:	**856,660**	**9,51**	**8.146,84**

14.2 M2 M2 de Panel formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor de 40 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego. i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en v erdadera magnitud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Cámaras					69,140	69,140
PLANTA BAJA/Local>Local para cámaras					47,810	47,810
PLANTA SEGUNDA/Local>Cámara 4º-20º					28,710	28,710
					145,660	145,660
			Total m2 .....:		**145,660**	**20,46**	**2.980,20**

14.3 M² m². Suministro y puesta en obra del Pavimento Monolítico de Cuarzo-Corindón en color gris natural MASTERTOP 101, sobre solera o forjado de hormigón en fresco, incluyendo el replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura MASTERTOP 101 o similar mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m²); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro MASTERKURE130 o similar (rendimiento 0,15 kg/m²); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica MASTERFLEX 700 GP Fluido o similar. No se incluye el suministro de hormigón, barrera de vapor, mallazo ni fibras metálicas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>Aparcamiento					577,530	577,530

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.3	**M²**	**PAVIM. MONOLÍTICO CUARZO-CORINDÓN GRIS NATURAL**			(Continuación...)
SOTANO -1/Local>Aparcamiento			683,020	683,020	
SOTANO -1/Local>Rampa			15,550	15,550	
				1.276,100	1.276,100

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Almacén I					12,320	12,320	
SOTANO -1/Local>Almacén II					10,630	10,630	
SOTANO -1/Local>Archivo					6,550	6,550	
SOTANO -1/Local>Aseo I					8,580	8,580	
SOTANO -1/Local>Aseo II					8,580	8,580	
SOTANO -1/Local>Aseo III					4,770	4,770	
SOTANO -1/Local>Cocina					25,520	25,520	
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos					26,150	26,150	
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos					39,620	39,620	
SOTANO -1/Local>Cámara de incubación					12,870	12,870	
SOTANO -1/Local>Disponible					21,410	21,410	
SOTANO -1/Local>Escaleras I					7,860	7,860	
SOTANO -1/Local>Escaleras II					6,790	6,790	
SOTANO -1/Local>Laboratorio					15,170	15,170	
SOTANO -1/Local>Planta piloto (doble altura)					266,970	266,970	
SOTANO -1/Local>Sala de ahumados					12,320	12,320	
SOTANO -1/Local>Taller					16,460	16,460	
SOTANO -1/Local>Vestuario I					14,300	14,300	
SOTANO -1/Local>Vestuario II					14,300	14,300	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo II					3,150	3,150	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo IV independencia					6,450	6,450	
SOTANO -1/Local>planta piloto (cubierta)					333,130	333,130	
						873,900	873,900
						2.150,000	2.150,000
				Total m² .....:	**2.150,000**	**7,94**	**17.071,00**

14.4 M² m². Recrecido de mortero de cemento y arena de río M2,5 según UNE-EN 998-2, de 2 cm de espesor, maestreado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>C. Fontanería					43,100	43,100	
SOTANO -2/Local>C. Máquinas					6,780	6,780	
SOTANO -2/Local>DISPONIBLE					6,070	6,070	
SOTANO -2/Local>Escaleras					5,290	5,290	
SOTANO -2/Local>Vestíbulo de independencia					4,340	4,340	
SOTANO -1/Local>Almacén III					6,780	6,780	
SOTANO -1/Local>Cámaras					69,140	69,140	
SOTANO -1/Local>Escaleras III					7,230	7,230	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo I					3,080	3,080	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo III independencia					5,630	5,630	
PLANTA BAJA/Local>Administración					46,220	46,220	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.4	**M²**	**RECRECIDO 2 cm MORTERO M 2,5**		(Continuación...)	
PLANTA BAJA/Local>Almacén			7,480	7,480	
PLANTA BAJA/Local>Atención			6,790	6,790	
PLANTA BAJA/Local>Corredor I			226,460	226,460	
PLANTA BAJA/Local>Corredor II			18,970	18,970	
PLANTA BAJA/Local>Despacho I			12,880	12,880	
PLANTA BAJA/Local>Escaleras II			10,130	10,130	
PLANTA BAJA/Local>Escaleras III			7,220	7,220	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones1			0,360	0,360	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones2			0,690	0,690	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones3			0,360	0,360	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones4			0,690	0,690	
PLANTA BAJA/Local>Local para cámaras			47,810	47,810	
PLANTA BAJA/Local>RACK			11,680	11,680	
PLANTA BAJA/Local>Recepción			13,890	13,890	
PLANTA BAJA/Local>Sala I			18,000	18,000	
PLANTA BAJA/Local>Sala Ingeniería			44,310	44,310	
PLANTA BAJA/Local>Sala de ingeniería II			28,970	28,970	
PLANTA BAJA/Local>Sala de muestras			21,280	21,280	
PLANTA BAJA/Local>Sala de reuniones			42,710	42,710	
PLANTA BAJA/Local>aseo I			13,870	13,870	
PLANTA BAJA/Local>aseo II			13,870	13,870	
PLANTA BAJA/Local>aseo III			4,770	4,770	
PLANTA BAJA/Local>cuarto limpieza			3,850	3,850	
PLANTA BAJA/Local>escaleras I			10,360	10,360	
PLANTA BAJA/Local>sala II			16,390	16,390	
PLANTA BAJA/Local>sala Ingeniería III			33,490	33,490	
PLANTA BAJA/Local>vending			6,020	6,020	
PLANTA BAJA/Local>vestibulo II			4,590	4,590	
PLANTA BAJA/Local>vestibulo III			5,130	5,130	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,240	0,240	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,640	0,640	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,630	0,630	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,520	0,520	
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo I			16,090	16,090	
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo II			16,030	16,030	
PLANTA PRIMERA/Local>C. Limpieza			3,860	3,860	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.4	**M²**	**RECRECIDO 2 cm MORTERO M 2,5**			(Continuación...)
PLANTA PRIMERA/Local>Corredor I			128,640	128,640	
PLANTA PRIMERA/Local>Cuarto Electricidad			6,860	6,860	
PLANTA PRIMERA/Local>Desp. Lab Env. y conserv.			7,100	7,100	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho I			34,400	34,400	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho II			16,560	16,560	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho III			10,800	10,800	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho IV			14,030	14,030	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho V			20,430	20,430	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras I			10,360	10,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras II			10,540	10,540	
PLANTA PRIMERA/Local>Frigoríficos			23,370	23,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio Tecnología Biofarmac			27,820	27,820	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio aceites vegetales y			53,350	53,350	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis clásico			74,310	74,310	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis instrumenta			34,370	34,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio envasado y conservac			28,590	28,590	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is			1,850	1,850	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is			70,730	70,730	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio preparación de muest			72,930	72,930	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de catas			35,930	35,930	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de reactivos			31,430	31,430	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo I			6,090	6,090	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo II			23,350	23,350	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo III			4,710	4,710	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo IV			10,280	10,280	
PLANTA PRIMERA/Local>laboratorio tecnología NIR			22,070	22,070	
PLANTA SEGUNDA/Local>Almacén			11,630	11,630	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.4	**M²**	**RECRECIDO 2 cm MORTERO M 2,5**		(Continuación...)	
PLANTA SEGUNDA/Local>Animalario			16,460	16,460	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,520	0,520	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,640	0,640	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,620	0,620	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,160	0,160	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo I			16,080	16,080	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo II			16,020	16,020	
PLANTA SEGUNDA/Local>C.limpieza			3,850	3,850	
PLANTA SEGUNDA/Local>Corredor I			103,180	103,180	
PLANTA SEGUNDA/Local>Cámara 4º-20º			28,710	28,710	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho I			13,050	13,050	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho II			10,870	10,870	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho III			8,280	8,280	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho IV			9,700	9,700	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras I			10,410	10,410	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras II			10,490	10,490	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio Biología Celular			162,410	162,410	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio HPLC toxinas			55,160	55,160	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio microbiología			108,750	108,750	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de balanzas			14,780	14,780	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de estufas			41,000	41,000	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de muestras			9,820	9,820	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de ordenadores			38,210	38,210	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de reactivos			16,220	16,220	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala equipos			21,170	21,170	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala lectura ordenadores			34,530	34,530	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.4	**M²**	**RECRECIDO 2 cm MORTERO M 2,5**		(Continuación...)	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo I			4,550	4,550	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo Laboratorio microbiolo			3,590	3,590	
PLANTA SEGUNDA/Local>Zona sucia			11,740	11,740	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo I			16,120	16,120	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo II			16,070	16,070	
PLANTA TERCERA/Local>Banco de tejidos			16,920	16,920	
PLANTA TERCERA/Local>C. Limpieza			3,860	3,860	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			118,300	118,300	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor III			30,060	30,060	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			6,170	6,170	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			6,760	6,760	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			5,830	5,830	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,630	9,630	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,910	9,910	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			8,880	8,880	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			8,960	8,960	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,060	9,060	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,440	9,440	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho I			13,550	13,550	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho II			10,010	10,010	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho III			8,270	8,270	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras I			10,360	10,360	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras II			10,570	10,570	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio TIC			48,000	48,000	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio de extracción			30,970	30,970	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			8,570	8,570	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			8,290	8,290	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.4	**M²**	**RECRECIDO 2 cm MORTERO M 2,5**		(Continuación...)	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			11,150	11,150	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			15,200	15,200	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio producción y purific			24,530	24,530	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio virología,parasitolo			30,370	30,370	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratotio viabilidad industria			30,270	30,270	
PLANTA TERCERA/Local>Nevera 90x90			7,710	7,710	
PLANTA TERCERA/Local>Purificación de agua			1,530	1,530	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de MIX			28,510	28,510	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de PCR			28,380	28,380	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de autoclaves y estufas			9,790	9,790	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de geles			10,070	10,070	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de reactivos I			19,060	19,060	
PLANTA TERCERA/Local>Sala extracción DNA			30,080	30,080	
PLANTA TERCERA/Local>Sala reactivos II			10,220	10,220	
PLANTA TERCERA/Local>Sala robot			11,600	11,600	
PLANTA TERCERA/Local>Sala secuenciación			30,240	30,240	
PLANTA TERCERA/Local>Vestíbulo I			4,710	4,710	
PLANTA TERCERA/Local>Zona fermentación y cultivo celu			61,540	61,540	
PLANTA TERCERA/Local>Zona purificación			26,340	26,340	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,360	0,360	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,630	0,630	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,360	0,360	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,690	0,690	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,640	0,640	
				3.259,370	3.259,370
		Total m² .....:	**3.259,370**	**4,28**	**13.950,10**

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.5	**M²**	**m². Parquet compuesto por tablas multicapa acabadas de medidas 2423x200x15 mm, dotadas de la junta Woodloc en los cuatro cantos. Instalado en sistema flotante sobre manta especial de espuma de polietileno de 2 mm Cada tabla debe estar construida en tres capas colocadas transversalmente, prensadas y encoladas: capa inferior de chapa de abeto; capa intermedia formada por lamas de pino de aserrado radial, siendo las de los extremos de la tabla de madera más dura; capa de desgaste en madera de Roble, formada por 3 lamas de 4 mm de espesor (mínimo 3,6), encoladas entre sí y a la base. Acabado con barniz acrílico de endurecimiento UV, o acabado en aceite natural, sin disolventes ni formaldehído., para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6%), s/CTE-DB SU y NTE-RSE-11.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA BAJA/Local>Administración					46,220	46,220
PLANTA BAJA/Local>Atención					6,790	6,790
PLANTA BAJA/Local>Despacho I					12,880	12,880
PLANTA BAJA/Local>Recepción					13,890	13,890
PLANTA BAJA/Local>Sala I					18,000	18,000
PLANTA BAJA/Local>Sala Ingeniería					44,310	44,310
PLANTA BAJA/Local>Sala de ingeniería II					28,970	28,970
PLANTA BAJA/Local>Sala de muestras					21,280	21,280
PLANTA BAJA/Local>sala II					16,390	16,390
PLANTA BAJA/Local>sala Ingeniería III					33,490	33,490
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho I					34,400	34,400
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho II					16,560	16,560
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho III					10,800	10,800
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho IV					14,030	14,030
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho V					20,430	20,430
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho I					13,050	13,050
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho II					10,870	10,870
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho III					8,280	8,280
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho IV					9,700	9,700
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de ordenadores					38,210	38,210
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala equipos					21,170	21,170
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala lectura ordenadores					34,530	34,530
PLANTA TERCERA/Local>Despacho					6,170	6,170
PLANTA TERCERA/Local>Despacho					6,760	6,760
PLANTA TERCERA/Local>Despacho					5,830	5,830
PLANTA TERCERA/Local>Despacho					9,630	9,630
PLANTA TERCERA/Local>Despacho					9,910	9,910

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.5	**M²**	**TARIMA FLOTANTE ROBLE CLASE 1**			(Continuación...)
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			8,880	8,880	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			8,960	8,960	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,060	9,060	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,440	9,440	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho III			8,270	8,270	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			8,570	8,570	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			8,290	8,290	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			11,150	11,150	
				585,170	585,170
		Total m² .....:	**585,170**	**31,33**	**18.333,38**

14.6 M m. Rodapié en madera de roble de 7x1 cm, clavado en paramento, i/cortes, ingletes y pequeño material.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA BAJA/Local>Administración/Función>Despacho		31,220			31,220	
PLANTA BAJA/Local>Atención/Función>Despacho		3,040			3,040	
PLANTA BAJA/Local>Despacho I/Función>Despacho		10,180			10,180	
PLANTA BAJA/Local>Recepción/Función>Despacho		11,580			11,580	
PLANTA BAJA/Local>Sala I/Función>Despacho		13,400			13,400	
PLANTA BAJA/Local>Sala Ingeniería/Función>Despacho		15,070			15,070	
PLANTA BAJA/Local>Sala de ingeniería II/Función>Despacho		15,680			15,680	
PLANTA BAJA/Local>Sala de muestras/Función>Despacho		16,450			16,450	
PLANTA BAJA/Local>Sala de reuniones/Función>Representativo		17,790			17,790	
PLANTA BAJA/Local>sala II/Función>Despacho		13,440			13,440	
PLANTA BAJA/Local>sala Ingeniería III/Función>Despacho		23,300			23,300	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho I/Función>Despacho		5,370			5,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho II/Función>Despacho		5,250			5,250	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho III/Función>Despacho		6,750			6,750	
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho IV/Función>Despacho		11,040			11,040	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.6	**M**	**RODAPIÉ DE ROBLE 7x1 cm**			(Continuación...)
		PLANTA PRIMERA/Local>Despacho V/Función>Despacho	14,410	14,410	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho I/Función>Despacho	7,860	7,860	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho II/Función>Despacho	14,200	14,200	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho III/Función>Despacho	6,580	6,580	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho IV/Función>Despacho	7,340	7,340	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de ordenadores/Función>Despacho	13,770	13,770	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Sala equipos/Función>Despacho	32,880	32,880	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Sala lectura ordenadores/Función>Despacho	19,100	19,100	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho/ Función>Despacho	4,990	4,990	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho/ Función>Despacho	4,260	4,260	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho/ Función>Despacho	5,190	5,190	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho/ Función>Despacho	3,530	3,530	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho/ Función>Despacho	6,990	6,990	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho/ Función>Despacho	2,400	2,400	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho/ Función>Despacho	2,950	2,950	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho/ Función>Despacho	2,450	2,450	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho/ Función>Despacho	6,770	6,770	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho III/Función>Despacho	6,000	6,000	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio TIC/Función>Representativo	11,550	11,550	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t/Función>Despacho	6,200	6,200	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t/Función>Despacho	6,300	6,300	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t/Función>Despacho	7,200	7,200	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.6	**M**	**RODAPIÉ DE ROBLE 7x1 cm**			(Continuación...)
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t/Función>Representativo		8,100	8,100		
			400,580		400,580
		Total m .....:	**400,580**	**4,64**	**1.858,69**

14.7 M² m². Tarima maciza "Junkers" modelo Sylvaket, calidad Classic, de haya oscura prensada de 12 mm de espesor y 129 mm de ancho, unida con clips especiales instalados en las ranuras de cada tabla cada 0,5 m (aproximadamente 17 ud/m²) y colocada sobre lámina de PVC como barrera de vapor y ésta sobre una superficie nivelada (solera o forjado), i/lijado y barnizado en fábrica con 2 manos de barniz bicomponente a base de isocianato, rodapié de madera de 10x2 cm y moldura cubre-juntas de 10x2 cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6%), s/CTE-DB SU y NTE-RSE-11.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA BAJA/Local>Sala de reuniones					42,710	42,710
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio TIC					48,000	48,000
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t					15,200	15,200
					105,910	105,910
			Total m² .....:		**105,910**	**46,54**	**4.929,05**

14.8 M² m². Recrecido formado por hormigón ligero de arcilla expandida ARLITA de densidad 650 kg/m³ aprox. realizado en obra con cemento, ARLITA G-3 incluso capa superior de mortero M10 según UNE-EN 998-2 de cemento y arena, de 8 cm de espesor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>C. Fontanería					43,100	43,100
SOTANO -2/Local>C. Máquinas					6,780	6,780
SOTANO -2/Local>DISPONIBLE					6,070	6,070
SOTANO -2/Local>Escaleras					5,290	5,290
SOTANO -2/Local>Vestíbulo de independencia					4,340	4,340
SOTANO -1/Local>Almacén III					6,780	6,780
SOTANO -1/Local>Escaleras III					7,230	7,230
SOTANO -1/Local>Vestíbulo I					3,080	3,080
SOTANO -1/Local>Vestíbulo III independencia					5,630	5,630
PLANTA BAJA/Local>Administración					46,220	46,220
PLANTA BAJA/Local>Almacén					7,480	7,480
PLANTA BAJA/Local>Atención					6,790	6,790
PLANTA BAJA/Local>Corredor I					226,460	226,460
PLANTA BAJA/Local>Corredor II					18,970	18,970
PLANTA BAJA/Local>Despacho I					12,880	12,880
PLANTA BAJA/Local>Escaleras II					10,130	10,130
PLANTA BAJA/Local>Escaleras III					7,220	7,220
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones1					0,360	0,360
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones2					0,690	0,690

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.8	**M²**	**RECRECIDO 8 cm HORMIGÓN ARLITA**		(Continuación...)	
		PLANTA BAJA/Local>Instalaciones3	0,360	0,360	
		PLANTA BAJA/Local>Instalaciones4	0,690	0,690	
		PLANTA BAJA/Local>RACK	11,680	11,680	
		PLANTA BAJA/Local>Recepción	13,890	13,890	
		PLANTA BAJA/Local>Sala I	18,000	18,000	
		PLANTA BAJA/Local>Sala Ingeniería	44,310	44,310	
		PLANTA BAJA/Local>Sala de ingeniería II	28,970	28,970	
		PLANTA BAJA/Local>Sala de muestras	21,280	21,280	
		PLANTA BAJA/Local>Sala de reuniones	42,710	42,710	
		PLANTA BAJA/Local>aseo I	13,870	13,870	
		PLANTA BAJA/Local>aseo II	13,870	13,870	
		PLANTA BAJA/Local>aseo III	4,770	4,770	
		PLANTA BAJA/Local>cuarto limpieza	3,850	3,850	
		PLANTA BAJA/Local>escaleras I	10,360	10,360	
		PLANTA BAJA/Local>sala II	16,390	16,390	
		PLANTA BAJA/Local>sala Ingeniería III	33,490	33,490	
		PLANTA BAJA/Local>vending	6,020	6,020	
		PLANTA BAJA/Local>vestibulo II	4,590	4,590	
		PLANTA BAJA/Local>vestibulo III	5,130	5,130	
		PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst	0,240	0,240	
		PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst	0,360	0,360	
		PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst	0,640	0,640	
		PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst	0,630	0,630	
		PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst	0,360	0,360	
		PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst	0,520	0,520	
		PLANTA PRIMERA/Local>Aseo I	16,090	16,090	
		PLANTA PRIMERA/Local>Aseo II	16,030	16,030	
		PLANTA PRIMERA/Local>C. Limpieza	3,860	3,860	
		PLANTA PRIMERA/Local>Corredor I	128,640	128,640	
		PLANTA PRIMERA/Local>Cuarto Electricidad	6,860	6,860	
		PLANTA PRIMERA/Local>Desp. Lab Env. y conserv.	7,100	7,100	
		PLANTA PRIMERA/Local>Despacho I	34,400	34,400	
		PLANTA PRIMERA/Local>Despacho II	16,560	16,560	
		PLANTA PRIMERA/Local>Despacho III	10,800	10,800	
		PLANTA PRIMERA/Local>Despacho IV	14,030	14,030	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.8	**M²**	**RECRECIDO 8 cm HORMIGÓN ARLITA**			(Continuación...)
PLANTA PRIMERA/Local>Despacho V			20,430	20,430	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras I			10,360	10,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras II			10,540	10,540	
PLANTA PRIMERA/Local>Frigoríficos			23,370	23,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio Tecnología Biofarmac			27,820	27,820	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio aceites vegetales y			53,350	53,350	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis clásico			74,310	74,310	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis instrumenta			34,370	34,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio envasado y conservac			28,590	28,590	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is			1,850	1,850	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is			70,730	70,730	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio preparación de muest			72,930	72,930	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de catas			35,930	35,930	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de reactivos			31,430	31,430	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo I			6,090	6,090	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo II			23,350	23,350	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo III			4,710	4,710	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo IV			10,280	10,280	
PLANTA PRIMERA/Local>laboratorio tecnología NIR			22,070	22,070	
PLANTA SEGUNDA/Local>Almacén			11,630	11,630	
PLANTA SEGUNDA/Local>Animalario			16,460	16,460	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,520	0,520	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,640	0,640	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,620	0,620	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,160	0,160	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo I			16,080	16,080	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo II			16,020	16,020	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.8	**M²**	**RECRECIDO 8 cm HORMIGÓN ARLITA**		(Continuación...)	
PLANTA SEGUNDA/Local>C.limpieza			3,850	3,850	
PLANTA SEGUNDA/Local>Corredor I			103,180	103,180	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho I			13,050	13,050	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho II			10,870	10,870	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho III			8,280	8,280	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho IV			9,700	9,700	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras I			10,410	10,410	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras II			10,490	10,490	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio Biología Celular			162,410	162,410	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio HPLC toxinas			55,160	55,160	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio microbiología			108,750	108,750	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de balanzas			14,780	14,780	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de estufas			41,000	41,000	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de muestras			9,820	9,820	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de ordenadores			38,210	38,210	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de reactivos			16,220	16,220	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala equipos			21,170	21,170	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala lectura ordenadores			34,530	34,530	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo I			4,550	4,550	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo Laboratorio microbiolo			3,590	3,590	
PLANTA SEGUNDA/Local>Zona sucia			11,740	11,740	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo I			16,120	16,120	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo II			16,070	16,070	
PLANTA TERCERA/Local>Banco de tejidos			16,920	16,920	
PLANTA TERCERA/Local>C. Limpieza			3,860	3,860	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.8	**M²**	**RECRECIDO 8 cm HORMIGÓN ARLITA**		(Continuación...)	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			118,300	118,300	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor III			30,060	30,060	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			6,170	6,170	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			6,760	6,760	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			5,830	5,830	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,630	9,630	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,910	9,910	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			8,880	8,880	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			8,960	8,960	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,060	9,060	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,440	9,440	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho I			13,550	13,550	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho II			10,010	10,010	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho III			8,270	8,270	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras I			10,360	10,360	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras II			10,570	10,570	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio TIC			48,000	48,000	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio de extracción			30,970	30,970	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			8,570	8,570	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			8,290	8,290	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			11,150	11,150	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			15,200	15,200	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio producción y purific			24,530	24,530	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio virología,parasitolo			30,370	30,370	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratotio viabilidad industria			30,270	30,270	
PLANTA TERCERA/Local>Nevera 90x90			7,710	7,710	
PLANTA TERCERA/Local>Purificación de agua			1,530	1,530	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de MIX			28,510	28,510	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.8	**M²**	**RECRECIDO 8 cm HORMIGÓN ARLITA**			(Continuación...)
PLANTA TERCERA/Local>Sala de PCR			28,380	28,380	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de autoclaves y estufas			9,790	9,790	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de geles			10,070	10,070	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de reactivos I			19,060	19,060	
PLANTA TERCERA/Local>Sala extracción DNA			30,080	30,080	
PLANTA TERCERA/Local>Sala reactivos II			10,220	10,220	
PLANTA TERCERA/Local>Sala robot			11,600	11,600	
PLANTA TERCERA/Local>Sala secuenciación			30,240	30,240	
PLANTA TERCERA/Local>Vestíbulo I			4,710	4,710	
PLANTA TERCERA/Local>Zona fermentación y cultivo celu			61,540	61,540	
PLANTA TERCERA/Local>Zona purificación			26,340	26,340	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,360	0,360	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,630	0,630	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,360	0,360	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,690	0,690	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,640	0,640	
				3.113,710	3.113,710
		Total m² .....:	**3.113,710**	**9,20**	**28.646,13**

14.9 **M²** **m². Solado de baldosa de gres porcelánico en toda la masa(precio del material 10 euros/m²), en formato comercial, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido con cemento cola, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>C. Fontanería					43,100	43,100
SOTANO -2/Local>C. Máquinas					6,780	6,780
SOTANO -2/Local>DISPONIBLE					6,070	6,070
SOTANO -1/Local>Almacén III					6,780	6,780
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones1					0,360	0,360
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones2					0,690	0,690
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones3					0,360	0,360
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones4					0,690	0,690

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.9	**M²**	**SOLADO DE GRES PORCELÁNICO (10 €/m²) INTERIOR C 1/2**			(Continuación...)
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,240	0,240	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,640	0,640	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,630	0,630	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,520	0,520	
PLANTA PRIMERA/Local>Cuarto Electricidad			6,860	6,860	
PLANTA SEGUNDA/Local>Almacén			11,630	11,630	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,520	0,520	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,640	0,640	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,620	0,620	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,160	0,160	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,360	0,360	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,630	0,630	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,360	0,360	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,690	0,690	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,640	0,640	
				91,410	91,410
		Total m² .....:	**91,410**	**16,78**	**1.533,86**

14.10 M² m². Solado de baldosa de gres porcelánico en toda la masa 41x41 cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con cemento cola, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA PRIMERA/Local>Desp. Lab Env. y conserv.					7,100	7,100
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio Tecnología Biofarmac					27,820	27,820
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio aceites vegetales y					53,350	53,350
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis clásico					74,310	74,310
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis instrumenta					34,370	34,370
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio envasado y conservac					28,590	28,590

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.10	**M²**	**SOLADO DE GRES PORCELÁNICO 41x41 cm C 1/2/3-18€/m2**			(Continuación...)
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is	1,850	1,850	
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is	70,730	70,730	
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio preparación de muest	72,930	72,930	
		PLANTA PRIMERA/Local>Sala de catas	35,930	35,930	
		PLANTA PRIMERA/Local>laboratorio tecnología NIR	22,070	22,070	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Animalario	16,460	16,460	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio Biología Celular	162,410	162,410	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio HPLC toxinas	55,160	55,160	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio microbiología	108,750	108,750	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de balanzas	14,780	14,780	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de estufas	41,000	41,000	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de muestras	9,820	9,820	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo Laboratorio microbiolo	3,590	3,590	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Zona sucia	11,740	11,740	
		PLANTA TERCERA/Local>Banco de tejidos	16,920	16,920	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho I	13,550	13,550	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho II	10,010	10,010	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio de extracción	30,970	30,970	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio producción y purific	24,530	24,530	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio virología,parasitolo	30,370	30,370	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratotio viabilidad industria	30,270	30,270	
		PLANTA TERCERA/Local>Nevera 90x90	7,710	7,710	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala de MIX	28,510	28,510	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala de PCR	28,380	28,380	
		PLANTA TERCERA/Local>Sala de autoclaves y estufas	9,790	9,790	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.10	**M²**	**SOLADO DE GRES PORCELÁNICO 41x41 cm C 1/2/3-18€/m2**			(Continuación...)
PLANTA TERCERA/Local>Sala de geles			10,070	10,070	
PLANTA TERCERA/Local>Sala extracción DNA			30,080	30,080	
PLANTA TERCERA/Local>Sala reactivos II			10,220	10,220	
PLANTA TERCERA/Local>Sala robot			11,600	11,600	
PLANTA TERCERA/Local>Sala secuenciación			30,240	30,240	
PLANTA TERCERA/Local>Zona fermentación y cultivo celu			61,540	61,540	
PLANTA TERCERA/Local>Zona purificación			26,340	26,340	
				1.263,860	1.263,860
		Total m² .....:	**1.263,860**	**25,81**	**32.620,23**

14.11 **M²** **m². Solado de baldosa de gres porcelánico en toda la masa 31x31 cm con taco, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con cemento cola, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Almacén I					12,320	12,320
SOTANO -1/Local>Almacén II					10,630	10,630
SOTANO -1/Local>Archivo					6,550	6,550
SOTANO -1/Local>Aseo I					8,580	8,580
SOTANO -1/Local>Aseo II					8,580	8,580
SOTANO -1/Local>Aseo III					4,770	4,770
SOTANO -1/Local>Cocina					25,520	25,520
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos					39,620	39,620
SOTANO -1/Local>Cámara de incubación					12,870	12,870
SOTANO -1/Local>Disponible					21,410	21,410
SOTANO -1/Local>Escaleras I					7,860	7,860
SOTANO -1/Local>Escaleras II					6,790	6,790
SOTANO -1/Local>Laboratorio					15,170	15,170
SOTANO -1/Local>Sala de ahumados					12,320	12,320
SOTANO -1/Local>Taller					16,460	16,460
SOTANO -1/Local>Vestuario I					14,300	14,300
SOTANO -1/Local>Vestuario II					14,300	14,300
PLANTA BAJA/Local>Almacén					7,480	7,480
PLANTA BAJA/Local>Corredor I					226,460	226,460
PLANTA BAJA/Local>Corredor II					18,970	18,970
PLANTA BAJA/Local>RACK					11,680	11,680
PLANTA BAJA/Local>aseo I					13,870	13,870
PLANTA BAJA/Local>aseo II					13,870	13,870
PLANTA BAJA/Local>aseo III					4,770	4,770
PLANTA BAJA/Local>cuarto limpieza					3,850	3,850

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.11	**M²**	**SOLADO DE GRES PORCELÁNICO 31x31 cm TACO C 1/2/3-16€/m2**		(Continuación...)	
PLANTA BAJA/Local>vending			6,020	6,020	
PLANTA BAJA/Local>vestibulo II			4,590	4,590	
PLANTA BAJA/Local>vestibulo III			5,130	5,130	
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo I			16,090	16,090	
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo II			16,030	16,030	
PLANTA PRIMERA/Local>C. Limpieza			3,860	3,860	
PLANTA PRIMERA/Local>Corredor I			128,640	128,640	
PLANTA PRIMERA/Local>Frigoríficos			23,370	23,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de reactivos			31,430	31,430	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo I			6,090	6,090	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo II			23,350	23,350	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo III			4,710	4,710	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo IV			10,280	10,280	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo I			16,080	16,080	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo II			16,020	16,020	
PLANTA SEGUNDA/Local>C.limpieza			3,850	3,850	
PLANTA SEGUNDA/Local>Corredor I			103,180	103,180	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de reactivos			16,220	16,220	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo I			4,550	4,550	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo I			16,120	16,120	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo II			16,070	16,070	
PLANTA TERCERA/Local>C. Limpieza			3,860	3,860	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			118,300	118,300	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor III			30,060	30,060	
PLANTA TERCERA/Local>Purificación de agua			1,530	1,530	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de reactivos I			19,060	19,060	
PLANTA TERCERA/Local>Vestíbulo I			4,710	4,710	
				1.189,400	1.189,400
		Total m² .....:	**1.189,400**	**22,37**	**26.606,88**

14.12 M² m². Solado de baldosa de gres Porcelánico en todaa la masa antideslizante 31x31 cm, para exteriores o interiores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con cemento cola, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA BAJA/Local>Exterior II				7,440	7,440	
		PLANTA BAJA/Local>Vestíbulo I				11,700	11,700	
		PLANTA PRIMERA/Local>Exterior				3,810	3,810	
							22,950	22,950
					Total m² .....:		**22,950**	**22,23**	**510,18**

14.13 M² m² Incremento por aplicación con adhesivo cementoso de ligantes mixtos deformable LANKOCOL PORCELÁNICO CG de PAREX para la colocación de baldosa de gres porcelánico, gran formato, porosidad < 3%. UNE-EN: 12004: C2 TE en interiores y exteriores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>C. Fontanería				43,100	43,100	
SOTANO -2/Local>C. Máquinas				6,780	6,780	
SOTANO -2/Local>DISPONIBLE				6,070	6,070	
SOTANO -1/Local>Almacén III				6,780	6,780	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones1				0,360	0,360	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones2				0,690	0,690	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones3				0,360	0,360	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones4				0,690	0,690	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst				0,240	0,240	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst				0,360	0,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst				0,640	0,640	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst				0,630	0,630	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst				0,360	0,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst				0,520	0,520	
PLANTA PRIMERA/Local>Cuarto Electricidad				6,860	6,860	
PLANTA SEGUNDA/Local>Almacén				11,630	11,630	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst				0,360	0,360	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst				0,520	0,520	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst				0,640	0,640	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst				0,620	0,620	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst				0,360	0,360	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst				0,160	0,160	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones				0,360	0,360	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones				0,630	0,630	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones				0,360	0,360	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones				0,690	0,690	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones				0,640	0,640	

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				91,410	91,410
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		PLANTA PRIMERA/Local>Desp. Lab Env. y conserv.	7,100	7,100	
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio Tecnología Biofarmac	27,820	27,820	
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio aceites vegetales y	53,350	53,350	
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis clásico	74,310	74,310	
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis instrumenta	34,370	34,370	
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio envasado y conservac	28,590	28,590	
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is	1,850	1,850	
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is	70,730	70,730	
		PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio preparación de muest	72,930	72,930	
		PLANTA PRIMERA/Local>Sala de catas	35,930	35,930	
		PLANTA PRIMERA/Local>laboratorio tecnología NIR	22,070	22,070	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Animalario	16,460	16,460	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio Biología Celular	162,410	162,410	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio HPLC toxinas	55,160	55,160	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio microbiología	108,750	108,750	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de balanzas	14,780	14,780	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de estufas	41,000	41,000	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de muestras	9,820	9,820	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo Laboratorio microbiolo	3,590	3,590	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Zona sucia	11,740	11,740	
		PLANTA TERCERA/Local>Banco de tejidos	16,920	16,920	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho I	13,550	13,550	
		PLANTA TERCERA/Local>Despacho II	10,010	10,010	
		PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio de extracción	30,970	30,970	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.13	**M²**	**INCREMENTO POR MORT-COLA GRES PORCELÁNICO < 35mm**			(Continuación...)
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio producción y purific			24,530	24,530	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio virología,parasitolo			30,370	30,370	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratotio viabilidad industria			30,270	30,270	
PLANTA TERCERA/Local>Nevera 90x90			7,710	7,710	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de MIX			28,510	28,510	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de PCR			28,380	28,380	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de autoclaves y estufas			9,790	9,790	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de geles			10,070	10,070	
PLANTA TERCERA/Local>Sala extracción DNA			30,080	30,080	
PLANTA TERCERA/Local>Sala reactivos II			10,220	10,220	
PLANTA TERCERA/Local>Sala robot			11,600	11,600	
PLANTA TERCERA/Local>Sala secuenciación			30,240	30,240	
PLANTA TERCERA/Local>Zona fermentación y cultivo celu			61,540	61,540	
PLANTA TERCERA/Local>Zona purificación			26,340	26,340	
				1.263,860	1.263,860
	Uds.	Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Almacén I			12,320	12,320	
SOTANO -1/Local>Almacén II			10,630	10,630	
SOTANO -1/Local>Archivo			6,550	6,550	
SOTANO -1/Local>Aseo I			8,580	8,580	
SOTANO -1/Local>Aseo II			8,580	8,580	
SOTANO -1/Local>Aseo III			4,770	4,770	
SOTANO -1/Local>Cocina			25,520	25,520	
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos			39,620	39,620	
SOTANO -1/Local>Cámara de incubación			12,870	12,870	
SOTANO -1/Local>Disponible			21,410	21,410	
SOTANO -1/Local>Escaleras I			7,860	7,860	
SOTANO -1/Local>Escaleras II			6,790	6,790	
SOTANO -1/Local>Laboratorio			15,170	15,170	
SOTANO -1/Local>Sala de ahumados			12,320	12,320	
SOTANO -1/Local>Taller			16,460	16,460	
SOTANO -1/Local>Vestuario I			14,300	14,300	
SOTANO -1/Local>Vestuario II			14,300	14,300	
PLANTA BAJA/Local>Almacén			7,480	7,480	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.13	**M²**	**INCREMENTO POR MORT-COLA GRES PORCELÁNICO < 35mm**			(Continuación...)
		PLANTA BAJA/Local>Corredor I	226,460	226,460	
		PLANTA BAJA/Local>Corredor II	18,970	18,970	
		PLANTA BAJA/Local>RACK	11,680	11,680	
		PLANTA BAJA/Local>aseo I	13,870	13,870	
		PLANTA BAJA/Local>aseo II	13,870	13,870	
		PLANTA BAJA/Local>aseo III	4,770	4,770	
		PLANTA BAJA/Local>cuarto limpieza	3,850	3,850	
		PLANTA BAJA/Local>vending	6,020	6,020	
		PLANTA BAJA/Local>vestibulo II	4,590	4,590	
		PLANTA BAJA/Local>vestibulo III	5,130	5,130	
		PLANTA PRIMERA/Local>Aseo I	16,090	16,090	
		PLANTA PRIMERA/Local>Aseo II	16,030	16,030	
		PLANTA PRIMERA/Local>C. Limpieza	3,860	3,860	
		PLANTA PRIMERA/Local>Corredor I	128,640	128,640	
		PLANTA PRIMERA/Local>Frigoríficos	23,370	23,370	
		PLANTA PRIMERA/Local>Sala de reactivos	31,430	31,430	
		PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo I	6,090	6,090	
		PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo II	23,350	23,350	
		PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo III	4,710	4,710	
		PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo IV	10,280	10,280	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo I	16,080	16,080	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo II	16,020	16,020	
		PLANTA SEGUNDA/Local>C.limpieza	3,850	3,850	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Corredor I	103,180	103,180	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de reactivos	16,220	16,220	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo I	4,550	4,550	
		PLANTA TERCERA/Local>Aseo I	16,120	16,120	
		PLANTA TERCERA/Local>Aseo II	16,070	16,070	
		PLANTA TERCERA/Local>C. Limpieza	3,860	3,860	
		PLANTA TERCERA/Local>Corredor I	0,600	0,600	
		PLANTA TERCERA/Local>Corredor I	0,600	0,600	
		PLANTA TERCERA/Local>Corredor I	118,300	118,300	
		PLANTA TERCERA/Local>Corredor III	30,060	30,060	
		PLANTA TERCERA/Local>Purificación de agua	1,530	1,530	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.13	**M²**	**INCREMENTO POR MORT-COLA GRES PORCELÁNICO < 35mm**			(Continuación...)
PLANTA TERCERA/Local>Sala de reactivos I			19,060	19,060	
PLANTA TERCERA/Local>Vestíbulo I			4,710	4,710	
				1.189,400	1.189,400
	Uds.	Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
PLANTA BAJA/Local>Exterior II			7,440	7,440	
PLANTA BAJA/Local>Vestíbulo I			11,700	11,700	
PLANTA PRIMERA/Local>Exterior			3,810	3,810	
				22,950	22,950
				2.567,620	2.567,620
		Total m² .....:	**2.567,620**	**1,56**	**4.005,49**

14.14 M² m². Junta cementosa hidrofugada y coloreada para el rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas en interior y exterior de hasta 10 mm. UNE-EN 13888: CG2 Ar W.

	Uds.	Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>C. Fontanería			43,100	43,100	
SOTANO -2/Local>C. Máquinas			6,780	6,780	
SOTANO -2/Local>DISPONIBLE			6,070	6,070	
SOTANO -1/Local>Almacén III			6,780	6,780	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones1			0,360	0,360	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones2			0,690	0,690	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones3			0,360	0,360	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones4			0,690	0,690	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,240	0,240	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,640	0,640	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,630	0,630	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			0,520	0,520	
PLANTA PRIMERA/Local>Cuarto Electricidad			6,860	6,860	
PLANTA SEGUNDA/Local>Almacén			11,630	11,630	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,520	0,520	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,640	0,640	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,620	0,620	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,360	0,360	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			0,160	0,160	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,360	0,360	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,630	0,630	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.14	**M²**	**INCREMENTO REJUNTADO GRES PORCELÁNICO < 10mm**		(Continuación...)	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,360	0,360	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,690	0,690	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			0,640	0,640	
				91,410	91,410
	Uds.	Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
PLANTA PRIMERA/Local>Desp. Lab Env. y conserv.			7,100	7,100	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio Tecnología Biofarmac			27,820	27,820	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio aceites vegetales y			53,350	53,350	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis clásico			74,310	74,310	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio análisis instrumenta			34,370	34,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio envasado y conservac			28,590	28,590	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is			1,850	1,850	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio metales pesados e is			70,730	70,730	
PLANTA PRIMERA/Local>Laboratorio preparación de muest			72,930	72,930	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de catas			35,930	35,930	
PLANTA PRIMERA/Local>laboratorio tecnología NIR			22,070	22,070	
PLANTA SEGUNDA/Local>Animalario			16,460	16,460	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio Biología Celular			162,410	162,410	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio HPLC toxinas			55,160	55,160	
PLANTA SEGUNDA/Local>Laboratorio microbiología			108,750	108,750	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de balanzas			14,780	14,780	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de estufas			41,000	41,000	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de muestras			9,820	9,820	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo Laboratorio microbiolo			3,590	3,590	
PLANTA SEGUNDA/Local>Zona sucia			11,740	11,740	
PLANTA TERCERA/Local>Banco de tejidos			16,920	16,920	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.14	**M²**	**INCREMENTO REJUNTADO GRES PORCELÁNICO < 10mm**			(Continuación...)
PLANTA TERCERA/Local>Despacho I			13,550	13,550	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho II			10,010	10,010	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio de extracción			30,970	30,970	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio producción y purific			24,530	24,530	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio virología,parasitolo			30,370	30,370	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratotio viabilidad industria			30,270	30,270	
PLANTA TERCERA/Local>Nevera 90x90			7,710	7,710	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de MIX			28,510	28,510	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de PCR			28,380	28,380	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de autoclaves y estufas			9,790	9,790	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de geles			10,070	10,070	
PLANTA TERCERA/Local>Sala extracción DNA			30,080	30,080	
PLANTA TERCERA/Local>Sala reactivos II			10,220	10,220	
PLANTA TERCERA/Local>Sala robot			11,600	11,600	
PLANTA TERCERA/Local>Sala secuenciación			30,240	30,240	
PLANTA TERCERA/Local>Zona fermentación y cultivo celu			61,540	61,540	
PLANTA TERCERA/Local>Zona purificación			26,340	26,340	
				1.263,860	1.263,860
	Uds.	Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Almacén I			12,320	12,320	
SOTANO -1/Local>Almacén II			10,630	10,630	
SOTANO -1/Local>Archivo			6,550	6,550	
SOTANO -1/Local>Aseo I			8,580	8,580	
SOTANO -1/Local>Aseo II			8,580	8,580	
SOTANO -1/Local>Aseo III			4,770	4,770	
SOTANO -1/Local>Cocina			25,520	25,520	
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos			39,620	39,620	
SOTANO -1/Local>Cámara de incubación			12,870	12,870	
SOTANO -1/Local>Disponible			21,410	21,410	
SOTANO -1/Local>Escaleras I			7,860	7,860	
SOTANO -1/Local>Escaleras II			6,790	6,790	
SOTANO -1/Local>Laboratorio			15,170	15,170	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.14	**M²**	**INCREMENTO REJUNTADO GRES PORCELÁNICO < 10mm**		(Continuación...)	
SOTANO -1/Local>Sala de ahumados			12,320	12,320	
SOTANO -1/Local>Taller			16,460	16,460	
SOTANO -1/Local>Vestuario I			14,300	14,300	
SOTANO -1/Local>Vestuario II			14,300	14,300	
PLANTA BAJA/Local>Almacén			7,480	7,480	
PLANTA BAJA/Local>Corredor I			226,460	226,460	
PLANTA BAJA/Local>Corredor II			18,970	18,970	
PLANTA BAJA/Local>RACK			11,680	11,680	
PLANTA BAJA/Local>aseo I			13,870	13,870	
PLANTA BAJA/Local>aseo II			13,870	13,870	
PLANTA BAJA/Local>aseo III			4,770	4,770	
PLANTA BAJA/Local>cuarto limpieza			3,850	3,850	
PLANTA BAJA/Local>vending			6,020	6,020	
PLANTA BAJA/Local>vestibulo II			4,590	4,590	
PLANTA BAJA/Local>vestibulo III			5,130	5,130	
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo I			16,090	16,090	
PLANTA PRIMERA/Local>Aseo II			16,030	16,030	
PLANTA PRIMERA/Local>C. Limpieza			3,860	3,860	
PLANTA PRIMERA/Local>Corredor I			128,640	128,640	
PLANTA PRIMERA/Local>Frigoríficos			23,370	23,370	
PLANTA PRIMERA/Local>Sala de reactivos			31,430	31,430	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo I			6,090	6,090	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo II			23,350	23,350	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo III			4,710	4,710	
PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo IV			10,280	10,280	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo I			16,080	16,080	
PLANTA SEGUNDA/Local>Aseo II			16,020	16,020	
PLANTA SEGUNDA/Local>C.limpieza			3,850	3,850	
PLANTA SEGUNDA/Local>Corredor I			103,180	103,180	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de reactivos			16,220	16,220	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo I			4,550	4,550	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo I			16,120	16,120	
PLANTA TERCERA/Local>Aseo II			16,070	16,070	
PLANTA TERCERA/Local>C. Limpieza			3,860	3,860	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.14	**M²**	**INCREMENTO REJUNTADO GRES PORCELÁNICO < 10mm**			(Continuación...)
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			0,600	0,600	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			118,300	118,300	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor III			30,060	30,060	
PLANTA TERCERA/Local>Purificación de agua			1,530	1,530	
PLANTA TERCERA/Local>Sala de reactivos I			19,060	19,060	
PLANTA TERCERA/Local>Vestíbulo I			4,710	4,710	
				1.189,400	1.189,400
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
PLANTA BAJA/Local>Exterior II			7,440	7,440	
PLANTA BAJA/Local>Vestíbulo I			11,700	11,700	
PLANTA PRIMERA/Local>Exterior			3,810	3,810	
				22,950	22,950
				2.567,620	2.567,620
		Total m² .....:	**2.567,620**	**1,91**	**4.904,15**

14.15 M² m². Solado de terrazo 40x40 cm microchina, de e=3cm, pulido en fábrica (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/cama de arena de 2 cm de espesor, p.p. de rodapié de 7 cm del mismo material, rejuntado y limpieza, s/ CTE-DB SU y NTE-RSP-6.

	Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>Escaleras		5,290	5,290	
SOTANO -2/Local>Vestíbulo de independencia		4,340	4,340	
SOTANO -1/Local>Escaleras III		7,230	7,230	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo I		3,080	3,080	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo III independencia		5,630	5,630	
PLANTA BAJA/Local>Escaleras II		10,130	10,130	
PLANTA BAJA/Local>Escaleras III		7,220	7,220	
PLANTA BAJA/Local>escaleras I		10,360	10,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras I		10,360	10,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras II		10,540	10,540	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras I		10,410	10,410	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras II		10,490	10,490	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras I		10,360	10,360	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras II		10,570	10,570	
			116,010	116,010
	Total m² .....:	**116,010**	**21,91**	**2.541,78**

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

14.16 M m. Peldaño de terrazo microchina, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/p.p. de zanquín del mismo material, rejuntado y limpieza, s/ CTE-DB SU.

escaleras	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
escalera 1	21	4,000			84,000	
escalera 2	21	4,000			84,000	
escalera a entrada	24				24,000	
					192,000	192,000
			Total m .....:	**192,000**	**27,15**	**5.212,80**

14.17 M² m². Pulido y abrillantado de terrazo "in situ", i/retirada de lodos y limpieza.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>Escaleras				5,290	5,290	
SOTANO -2/Local>Vestíbulo de independencia				4,340	4,340	
SOTANO -1/Local>Escaleras III				7,230	7,230	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo I				3,080	3,080	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo III independencia				5,630	5,630	
PLANTA BAJA/Local>Escaleras II				10,130	10,130	
PLANTA BAJA/Local>Escaleras III				7,220	7,220	
PLANTA BAJA/Local>escaleras I				10,360	10,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras I				10,360	10,360	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras II				10,540	10,540	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras I				10,410	10,410	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras II				10,490	10,490	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras I				10,360	10,360	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras II				10,570	10,570	
					116,010	116,010

escaleras	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
escalera 1	21	4,000			84,000	
escalera 2	21	4,000			84,000	
escalera a entrada	24				24,000	
					192,000	192,000
					308,010	308,010
			Total m² .....:	**308,010**	**5,36**	**1.650,93**

14.18 M m. Rodapié de terrazo de 7 cm microchina, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/rejuntado y limpieza, S/NTE-RSP-16.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>Escaleras/Función>Escaleras esp		14,140			14,140	
SOTANO -2/Local>Vestíbulo de independencia/Función>Escaleras esp		6,440			6,440	
SOTANO -1/Local>Escaleras I/Función>Escaleras		14,500			14,500	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.18	**M**	**RODAPIÉ TERRAZO 7 cm MICROCHINA**		(Continuación...)	
SOTANO -1/Local>Escaleras II/Función>Escaleras		12,360		12,360	
SOTANO -1/Local>Escaleras III/Función>Escaleras esp		14,140		14,140	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo I/Función>Escaleras		7,200		7,200	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo III independencia/Función>Escaleras esp		11,150		11,150	
PLANTA BAJA/Local>Escaleras II/Función>Escaleras		17,100		17,100	
PLANTA BAJA/Local>Escaleras III/Función>Escaleras		14,520		14,520	
PLANTA BAJA/Local>escaleras I/Función>Escaleras		17,900		17,900	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras I/Función>Escaleras		17,200		17,200	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras II/Función>Escaleras		18,600		18,600	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras I/Función>Escaleras		16,700		16,700	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras II/Función>Escaleras		16,650		16,650	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras I/Función>Escaleras		17,200		17,200	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras II/Función>Escaleras		16,650		16,650	
				232,450	232,450
		Total m .....:	**232,450**	**4,01**	**932,12**

14.19 M Suministro y colocación de pieza especial para remate de encuentro entre pavimento y pared en media caña conformado con piezas prefabricadas (longitud mínima 1 m) de hormigón polímero según detalle de plano. Incluso presentación y nivelado previos a la ejecución de la solera. Rejuntado y limpieza final.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos/Función>Industrial		14,450			14,450	
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos/Función>Industrial		24,100			24,100	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo II/Función>Aseos		2,300			2,300	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo IV independencia/Función>Industrial		5,700			5,700	
SOTANO -1/Local>planta piloto (cubierta)/Función>Industrial		117,060			117,060	
					163,610	163,610
			Total m .....:	**163,610**	**15,29**	**2.501,60**

14.20 M2 Solera de hormigón armado de 5 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Cámaras				69,140	69,140	
PLANTA BAJA/Local>Local para cámaras				47,810	47,810	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

14.20 M2 SOLER.HA-20/B/20/IIa 5cm.#20x20/6 (Continuación...)

PLANTA SEGUNDA/Local>Cámara 4º-20º — 28,710 — 28,710

145,660 — 145,660

solera interior	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Cámaras NP				1,000	14,650	14,650	
				2,000	13,800	27,600	
				1,000	6,300	6,300	
				1,000	9,600	9,600	
Cámaras PB				3,000	13,650	40,950	
Cámaras P Segunda				1,000	12,050	12,050	
				1,000	11,150	11,150	
						122,300	122,300
						267,960	267,960
			Total m2 .....:		**267,960**	**43,24**	**11.586,59**

14.21 M² m2 Suministro de materiales vertido de los mismos para formación de recrecido de nivel en base a relleno de pavimento con mortero de cemento y arena M4 armado con malla #20.20. en F 6, con un espesor de 10 cm en frentes de acceso de cámaras de plantas altas, con formación de rampa en entrega

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámaras planta baja	1	1,600	9,700		15,520	
Cámaras planta segunda	1	1,900	3,500		6,650	
					22,170	22,170
			Total m² .....:	**22,170**	**6,49**	**143,88**

14.22 M2 Solado de terrazo con baldosa abujardada para exteriores, antideslizante de 40x40x4,5 cm., recibida con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, cama de arena de río de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Edif A Norte		5,000	24,000		120,000	
Edif A este		2,500	41,000		102,500	
		3,500	7,000		24,500	
frente Anfaco		3,000	37,000		111,000	
		5,000	2,500		12,500	
		12,000	2,500		30,000	
		8,000	6,000		48,000	
					448,500	448,500
			Total m2 .....:	**448,500**	**20,51**	**9.198,74**

14.23 M. Peldaño formado por huella de baldosa de terrazo relieve de 30x30 cm. para exteriores, antideslizante, tabica enfoscada con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80), y angular metálico 40x4 mm. en borde de peldaño, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud.

peldaños exteriores	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acera este	2	2,000	10,000		40,000	
Acera Anfaco	1	2,000	10,000		20,000	
	1	3,000	10,000		30,000	
					90,000	90,000
			Total m. .....:	**90,000**	**23,18**	**2.086,20**

14.24 M² m². Pavimento continuo de hormigón HNE-17,5 N/mm² de 10 cm de espesor, con acabado impreso y color a elegir, con una resistencia al deslizamiento Rd (s/ UNE-ENV 12633) en función de la ubicación interior (CLASE 1, 2 ó 3) o exterior (CLASE 3) de acuerdo a CTE-DB-SU-1, i/ejecución de juntas de retracción y construcción, aditivos y limpieza.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Frente museo		144,800			144,800	
Rampa baja garaje		63,200			63,200	
Rampa a plaza s/tierra		47,900			47,900	
Aparcamiento anexo al Sur		547,000			547,000	
Rampa a plaza s/forjado		89,600			89,600	
Pérgola		58,200			58,200	
Plaza cota 410 vehív		379,600			379,600	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.24	**M²**	**PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO C 1/2/3**			(Continuación...)
Plaza nivel 410 peaton			111,000	111,000	
Plaza nivel 411,2			32,400	32,400	
Plaza n ivel 412,5			6,400	6,400	
Plaza Rampa veh			96,900	96,900	
				1.577,000	1.577,000
		Total m² .....:	**1.577,000**	**13,39**	**21.116,03**
14.25	**M**	**Ml Formación de junta de dilatación con chapa de latón de 40 mm de anchura, pegada al suelo con masilla de poliuretano en solo una de las tablas que forman la junta. Totalmente recibido y terminado, i/ limpieza posterior.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	64	1,000			64,000	
	60	1,600			96,000	
					160,000	160,000
			Total m .....:	**160,000**	**8,30**	**1.328,00**

Total presupuesto parcial nº 14 PAVIMENTOS : 224.394,85

Presupuesto parcial nº 15 CAPINTERÍA DE MADERA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

15.1 **M²** **Suministro y montaje de partición desmontable formada por mampara modular de 2 vidrios laminares de seguridad transparentes de 3+3 mm cada uno, con marco, con cortina veneciana interior de 25 mm de lama y accionamiento manual, perfiles verticales internos de aluminio, ocultos entre módulos, perfilería vista superior de 35x45 mm e inferior de 60x45 mm, de aluminio anodizado o lacado estándar. Incluso p/p de herrajes, remates, sellado de juntas, soportes, encuentros con otros tipos de paramentos, colocación de canalizaciones para instalaciones y cajeados para mecanismos eléctricos. Totalmente terminada.**
Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación del empanelado. Colocación de la canalización para instalaciones. Tratamiento de las juntas del panel. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PB	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MP1		9,100		2,800	25,480	
MP2		4,700		2,800	13,160	
MP3		6,000		2,800	16,800	
MP4		3,325		2,800	9,310	
M2		8,450		2,800	23,660	
					88,410	88,410

P1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MP5	2	5,650		2,800	31,640	
MP6	1	3,300		2,800	9,240	
MP7	3	3,150		2,800	26,460	
MP8	3	5,000		2,800	42,000	
MP9	1	5,350		2,800	14,980	
MP10		2,875		2,800	8,050	
MP11		5,650		2,800	15,820	
MP12		5,350		2,800	14,980	
MP13		2,875		2,800	8,050	
MP14		3,475		2,800	9,730	
MP15		5,450		2,800	15,260	
MP16		1,500		2,800	4,200	
MP17		4,000		2,800	11,200	
MP18		3,475		2,800	9,730	
MP19		3,100		2,800	8,680	
MP20		2,225		2,800	6,230	
					236,250	236,250

P2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MP21		3,500		2,800	9,800	
MP22		2,700		2,800	7,560	
MP23		5,350		2,800	14,980	
MP24		5,000		2,800	14,000	
MP25		2,150		2,800	6,020	
MP26		3,500		2,800	9,800	
MP27		2,350		2,800	6,580	
MP28		2,550		2,800	7,140	
MP29		2,550		2,800	7,140	
MP30		20,000		2,800	56,000	
					139,020	139,020

P3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MP31		2,700		2,800	7,560	
MP32		2,250		2,800	6,300	
MP33		1,725		2,800	4,830	
MP34		2,875		2,800	8,050	
MP35		3,025		2,800	8,470	
MP36		2,875		2,800	8,050	
MP37		8,125		2,800	22,750	
MP38		8,175		2,800	22,890	
MP39		1,275		2,800	3,570	
MP40		3,075		2,800	8,610	
MP41		2,650		2,800	7,420	
MP42		2,400		2,800	6,720	
MP43		1,900		2,800	5,320	
MP44		4,050		2,800	11,340	
MP45	2	2,850		2,800	15,960	
MP46	2	4,400		2,800	24,640	
MP47	2	3,700		2,800	20,720	
MP48		2,700		2,800	7,560	
MP49		3,225		2,800	9,030	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 15 CAPINTERÍA DE MADERA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

15.1 **M²** **Partición mampara modular 2 vidrios 3+3 mm c/veneciana** (Continuación...)

MP50		2,350		2,800	6,580	
MP51	2	1,950		2,800	10,920	
MP52		7,250		2,800	20,300	
MP53		3,000		2,800	8,400	
MP54		2,150		2,800	6,020	
MP55		7,700		2,800	21,560	
					283,570	283,570
descuento de puertas acri…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
según partida PMM020eG	-1	60,500		2,800	-169,400	
					-169,400	-169,400
					577,850	577,850
			Total m² .....:	**577,850**	**205,56**	**118.782,85**

15.2 **Ud** **Ud Tabique móvil acústico tipo R-1700 de Reiter, espesor 71 mm.para cubrir una superficie de 3.55 x 3.50m Incluido carril monodireccional en suelo y techo. Incluso piezas especiales auxiliares y montaje. Terminada nivelada y colocada.**
Sistema corredero monodireccional, deslizable por carril superior de aluminio (sin guía en pavimento) de dimensiones 3.55x2.8m . Almacenamiento en extremo de los carriles. Carril formado por perfil de aluminio extrusionado 6063 T-5 anodizado, al que se incluyen unos perfiles de aluminio extrusionado 6063 T-5 aptos para recibir y quedar integrados en el falso techo. El carril va sujeto a la estructura superior mediante tacos de expansión M10x100 mm, o soldadura que fijan las placas de suspensión a la estructura, a su vez estas quedan suspendidas por dos varillas roscadas M10 que sujetan la suspensión al carril mediante tuercas M10 autoblocantes. La suspensión de los carriles deben incorporar la regulación de la nivelación, compensando el desnivel que pueda existir en la estructura superior.
Módulos: Los módulos están construidos por una estructura autoportante metálica de acero y aluminio que garantiza su rigidez estructural. El
espesor del módulo es de 71 mm y perfilería vista. En su interior se alojan los mecanismos telescópicos y la cámara con material de aislamiento
acústico de lana de roca. En sus caras exteriores se incluyen 2 tableros de partículas de 10 mm. de espesor y acabado vinílico. Cantos protegidos por perfiles de aluminio anodizado o lacado.
Mecanismos internos (Traviesas móviles inferiores o superiores): Los mecanismos internos de los módulos garantizan la correcta fijación de
los módulos, las traviesas móviles fijan o liberan los módulos, para formar una división o bien retirarla. Éstas son activadas manualmente mediante una llave de anclaje que, con un simple y rápido cuarto de vuelta, presionan simultáneamente contra
el suelo y el carril.
Juntas acústicas verticales: El ajuste vertical entre módulos se produce mediante un perfil de coextrusión que autocentra el módulo al unirlo con el anterior. De esta forma se consigue un ajuste vertical constante y una perfecta alienación entre los módulos.
Panel Montante Telescópico: Su accionamiento es frontal, dispone tanto de traviesas móviles superiores e inferiores como de un montante telescópico lateral. Al accionar el mecanismo telescópico se activan simultáneamente las traviesas móviles superiores e inferiores y el montante vertical, fijando o liberando el módulo y el cerramiento.
Rw 40 dB con todos los módulos en posición plana y mecanismos telescópicos liberados según norma UNE-EN ISO 140-3:1995 de test en laboratorio, siendo los más rigurosos, y de los que REITER acredita los correspondientes ensayos realizados por Laboratorio Homologado según norma internacional ISO 717-1 (1997).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
7 MOD 50	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total UD .....:	**1,000**	**3.907,81**	**3.907,81**

Presupuesto parcial nº 15 CAPINTERÍA DE MADERA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

15.3 M2 Suministro y colocación de puerta de armario de instalaciones, ciega con mainel, de una o dos hojas de dimensiones según detalle de 3,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso cierres por canto en hoja pequeña con pasadores de embutir según dibujo, Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida serie 80C de Ocariz de acero inox AISI 304, mecanismo de cierre para llave y escudo en acero inox serie 654 TO bomb "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

N. PILOTO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A3	1	1,150		2,800	3,220	
A4		1,900		2,800	5,320	
					8,540	8,540
PB	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A1	1	1,250		2,800	3,500	
A2	2	0,725		2,800	4,060	
A3	1	1,150		2,800	3,220	
A4		1,900		2,800	5,320	
					16,100	16,100
P1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A1	2	1,250		2,800	7,000	
A2	2	0,725		2,800	4,060	
A3	2	1,150		2,800	6,440	
					17,500	17,500
P2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A1	2	1,250		2,800	7,000	
A2	2	0,725		2,800	4,060	
A3	2	1,150		2,800	6,440	
					17,500	17,500
P3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A1	2	1,250		2,800	7,000	
A2	2	0,725		2,800	4,060	
A3	2	1,150		2,800	6,440	
					17,500	17,500
					77,140	77,140
			Total M2 .....:	**77,140**	**107,04**	**8.257,07**

15.4 Ud Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de una hoja de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

p1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
sotano -1	8				8,000	
pbaja	14				14,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 15 CAPINTERÍA DE MADERA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.4	**Ud**	**Puerta paso ciega una hoja acabada melamina.P1**		(Continuación...)	
pprimera		5		5,000	
psegunda		7		7,000	
ptercera		5		5,000	
				39,000	39,000
		Total Ud .....:	**39,000**	**264,80**	**10.327,20**

15.5 Ud Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de dos hojas con visor (vidrio de 5mm y junquillos de haya según plano) de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso cierres por canto en hoja pequeña con pasadores de embutir según dibujo, Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

P2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA PILOTO	7				7,000	
planta baja	1				1,000	
planta primera	4				4,000	
planta segunda	5				5,000	
planta tercera	4				4,000	
					21,000	21,000
			Total Ud .....:	**21,000**	**466,27**	**9.791,67**

15.6 Ud Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de una hoja con visor (vidrio de 5mm y junquillos de haya según plano) de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA1	2				2,000	
PLANTA2	3				3,000	
PLANTA3	1				1,000	
					6,000	6,000
			Total UD .....:	**6,000**	**262,60**	**1.575,60**

Presupuesto parcial nº 15 CAPINTERÍA DE MADERA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

15.7 **Ud** **Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de dos hojas de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso cierres por canto en hoja pequeña con pasadores de embutir según dibujo, Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).**
Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total UD .....:	**1,000**	**418,30**	**418,30**

15.8 **Ud** **Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con mainel, de una hoja con visor (vidrio de 5mm y junquillos de haya según plano) de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar en bisagra de doble apertura con resortes de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).**
Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P2	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total UD .....:	**2,000**	**382,94**	**765,88**

15.9 **Ud** **Suministro y colocación de puerta de paso, ciega con dos maineles fijos, uno superior y otro lateral según plano, de una hoja de dimensiones según detalle de 4,0 cm de espesor, de 2 tableros de contrachapado sobre bastidor y travesaños de madera de pino, acabada en crudo para suplementar en melamina, con moldura de forma recta, acabados de madera vista de haya de 3cm, barnizada en frente y encuentro con el marco; precerco de pino país de 115x50 mm; tapajuntas de Madera de haya de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar en bisagra oculta embutida de acero inox AISI 304 "OCARIZ", de cierre y manilla y escudo circular de 1987/650TO aluminio anodizado Rilsan, manivela sobre escudo circular de acero inox AISI 304 "OCARIZ", serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).**
Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.SEGUNDA	2	1,500		2,700	8,100	
					8,100	8,100
			Total UD .....:	**8,100**	**280,56**	**2.272,54**

Presupuesto parcial nº 15 CAPINTERÍA DE MADERA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

15.10 **Ud** **Suministro y colocación de cabina con puerta y 1 lateral, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, de 2100 mm de altura y estructura de aluminio anodizado. Incluso elementos de fijación, bisagras con muelle, tirador de acero inoxidable, tope de goma, pies regulables en altura y colgador de acero inoxidable. Totalmente montada.**
Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la cabina.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

P PILOTO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MB2	2	1,950			3,900	
MB3	2	3,250			6,500	
					10,400	10,400
P1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MB1	2	1,550			3,100	
					3,100	3,100
P2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MB1	2	1,550			3,100	
					3,100	3,100
P3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	1,550			3,100	
					3,100	3,100
					19,700	19,700
			Total Ud .....:	**19,700**	**468,56**	**9.230,63**

15.11 **Ud** **Suministro y colocación de puerta de vidrio templado transparente de 2 vidrios laminares de seguridad transparentes de 3+3 mm cada uno, con mainel, de 1,00 m ancho, con marco, con cortina veneciana interior de 25 mm de lama y accionamiento manual, perfiles verticales vistos de aluminio, fijo superior de vidrio laminar de seguridad de dos hojas de 3+3, perfilería vista superior de aluminio anodizado o lacado estándar; para mampara modular. Incluso p/p de herrajes, remates y sellado de juntas.**
Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación de la puerta. Tratamiento de las juntas de los módulos. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

PB	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MP1	2				2,000	
MP2	1				1,000	
MP3	1				1,000	
MP4	1				1,000	
					5,000	5,000
P1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MP5	2	1,500			3,000	
MP8	3				3,000	
MP10	1				1,000	
MP11	1				1,000	
MP12	1	1,500			1,500	
MP14	1				1,000	
MP15	1				1,000	
MP16	1				1,000	
MP18	1				1,000	
MP19	1				1,000	
					14,500	14,500
P2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MP23	2				2,000	
MP25	1	1,500			1,500	
MP26	1	1,500			1,500	
MP27	1				1,000	
MP28	1				1,000	
MP29	1				1,000	
MP30	2				2,000	
					10,000	10,000
P3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 15 CAPINTERÍA DE MADERA

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
MP31			1			1,000	
MP32			1	1,500		1,500	
MP34			1			1,000	
MP35			1	1,500		1,500	
MP36			1	1,500		1,500	
MP37			3	1,500		4,500	
MP38			3			3,000	
MP39			1			1,000	
MP40			2			2,000	
MP42			1			1,000	
MP43			1			1,000	
MP44			1			1,000	
MP48			1			1,000	
MP49			1			1,000	
MP50			1			1,000	
MP51			2			2,000	
MP52			3			3,000	
MP53			1			1,000	
MP55			2			2,000	
						31,000	31,000
						60,500	60,500
				Total Ud .....:	**60,500**	**696,72**	**42.151,56**

Total presupuesto parcial nº 15 CAPINTERÍA DE MADERA : 207.481,11

Presupuesto parcial nº 16 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

16.1 M2 Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana o puerta abisagrada proyectante-deslizante , abatible o proyectante de apertura hacia el exterior "CORTIZO", de las medidas indicadas en los planos de despiece, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Se incluye p.p. de remate en huecos de fachada, configurando jambas, dintel y alfeizar, en chapa de aluminio de espesor 1,5mm con pliegues según detalle de plano. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1500, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

V1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta baja	3	1,100		1,000	3,300	
planta segunda	6	1,100		1,000	6,600	
planta tercera	6	1,100		1,000	6,600	
					16,500	16,500
V2	**Uds.**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	**Subtotal**
p1	6	1,100		1,000	6,600	
					6,600	6,600
V3	**Uds.**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	**Subtotal**
pb	1	1,100		1,000	1,100	
p1	1	1,100		1,000	1,100	
					2,200	2,200
V4	**Uds.**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	**Subtotal**
p2	2	1,100		1,000	2,200	
p3	2	1,100		1,000	2,200	
					4,400	4,400
V5	**Uds.**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	**Subtotal**
pb	2	1,250		0,600	1,500	
	2	0,725		0,600	0,870	
p1	2	1,250		0,600	1,500	
	2	0,725		0,600	0,870	
p2	2	1,250		0,600	1,500	
	2	0,725		0,600	0,870	
p3	2	1,250		0,600	1,500	
	2	0,725		0,600	0,870	
					9,480	9,480
V6	**Uds.**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	**Subtotal**
pb	2	1,950		0,600	2,340	
					2,340	2,340
V8	**Uds.**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	**Subtotal**
pb	3	1,200		0,850	3,060	
					3,060	3,060
V12	**Uds.**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	**Subtotal**
p2	5	1,100		1,000	5,500	
p3	5	1,100		1,000	5,500	
					11,000	11,000
V13	**Uds.**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	**Subtotal**
p1	1	1,150		0,600	0,690	
					0,690	0,690
MC1	**Uds.**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	**Subtotal**
P1	9	1,075		1,000	9,675	
P2	10	1,075		1,000	10,750	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 16 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
16.1	**M2**	**Carpintería Aluminio ventana practicable CORTIZO Cor-70 cc16. RPT**		(Continuación...)	

P3	10	1,075		1,000		10,750	
						31,175	31,175
MC2	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
P1	2	1,075		1,000		2,150	
P2	2	1,075		1,000		2,150	
P3	2	1,075		1,000		2,150	
						6,450	6,450
MC5	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
P1	1	0,750		0,700		0,525	
P2	1	0,750		0,700		0,525	
						1,050	1,050
MC6	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
P3	1	0,750		0,700		0,525	
						0,525	0,525
MC7	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
P1	1	0,650		0,750		0,488	
						0,488	0,488
MC8	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
P2	1	0,750		0,750		0,563	
P3	1	0,750		0,750		0,563	
						1,126	1,126
MC9	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
PT	1	0,750		0,750		0,563	
						0,563	0,563
MC10	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
PB	3	1,075		1,000		3,225	
						3,225	3,225
MC11	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
P1	3	1,100		1,000		3,300	
						3,300	3,300
MC12	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
P2	3	1,100		1,000		3,300	
						3,300	3,300
MC13	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
P3	2	1,125		1,000		2,250	
	3	1,100		1,000		3,300	
						5,550	5,550
						113,022	113,022
			Total m2 .....:		**113,022**	**234,97**	**26.556,78**

16.2 **M2** **Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de fijo "CORTIZO" de de las medidas indicadas en los planos de despiece, con división superior, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Se incluye p.p. de remate en huecos de fachada, configurando jambas, dintel y alfeizar, en chapa de aluminio de espesor 1,5mm con pliegues según detalle de plano. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1500, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.**
Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

V1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 16 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

Nº	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe
PB			3	0,800	1,600		3,840	
			3	1,100	0,600		1,980	
P2			3	0,800	1,600		3,840	
			3	1,100	0,600		1,980	
P3			3	0,800	1,600		3,840	
			3	1,100	0,600		1,980	
							17,460	17,460
V2			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1			2	0,600		1,600	1,920	
			2	1,100		0,600	1,320	
			1	1,400		1,600	2,240	
							5,480	5,480
V3			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB			1	1,100		0,600	0,660	
			1	1,700		0,600	1,020	
P1			1	1,100		0,600	0,660	
			1	1,700		0,600	1,020	
							3,360	3,360
V4			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P2			2	1,100		0,600	1,320	
			1	0,600		1,700	1,020	
P3			2	1,100		0,600	1,320	
			1	0,600		1,700	1,020	
							4,680	4,680
V7			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB			4	0,700		0,600	1,680	
			2	1,050		0,600	1,260	
							2,940	2,940
V8			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB			6	1,200		0,600	4,320	
			2	1,085		0,600	1,302	
			2	0,340		0,600	0,408	
							6,030	6,030
V9			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB			1	2,800		1,600	4,480	
			1	2,800		0,600	1,680	
							6,160	6,160
V12			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P2			5	1,100		0,600	3,300	
			1	1,400		1,600	2,240	
			2	1,200		1,600	3,840	
			1	0,800		1,600	1,280	
P3			5	1,100		0,600	3,300	
			1	1,400		1,600	2,240	
			2	1,200		1,600	3,840	
			1	0,800		1,600	1,280	
							21,320	21,320
V13			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1			3	1,150		0,600	2,070	
			1	1,300		0,600	0,780	
							2,850	2,850
MC1			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1			18	0,950		2,200	37,620	
			18	1,075		0,600	11,610	
P2			20	0,950		2,200	41,800	
			20	1,075		0,600	12,900	
P3			20	0,950		2,200	41,800	
			20	1,075		0,600	12,900	
							158,630	158,630
MC2			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1			2	0,950		2,200	4,180	
			2	0,600		2,200	2,640	
			4	1,075		0,600	2,580	
P2			2	0,950		2,200	4,180	
			2	0,600		2,200	2,640	
			4	1,075		0,600	2,580	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 16 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
16.2	**M2**	**Carpintería Aluminio ventanal fijo CORTIZO Cor-70 cc16. RPT**		(Continuación...)	

P3	2	0,950		2,200	4,180	
	2	0,600		2,200	2,640	
	4	1,075		0,600	2,580	
					28,200	28,200
MC3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	2	0,950		2,750	5,225	
	1	1,075		0,600	0,645	
P2	2	0,950		2,750	5,225	
	1	1,075		0,600	0,645	
P3	2	0,950		2,750	5,225	
	1	1,075		0,600	0,645	
					17,610	17,610
MC4	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	1	0,950		2,750	2,613	
	1	2,025		0,600	1,215	
					3,828	3,828
MC5	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	1	1,700		1,250	2,125	
	1	0,950		0,700	0,665	
	1	1,700		1,450	2,465	
P2	1	1,700		1,250	2,125	
	1	0,950		0,700	0,665	
	1	1,700		1,450	2,465	
					10,510	10,510
MC6	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P3	1	1,700		0,600	1,020	
	1	0,950		0,700	0,665	
	1	1,700		1,450	2,465	
					4,150	4,150
MC7	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	1	1,200		0,750	0,900	
					0,900	0,900
MC8	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P2	1	1,950		1,150	2,243	
	1	1,200		0,750	0,900	
	1	1,950		1,500	2,925	
P3	1	1,950		1,150	2,243	
	1	1,200		0,750	0,900	
	1	1,950		1,500	2,925	
					12,136	12,136
MC9	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PT	1	1,200		0,750	0,900	
	1	1,950		1,500	2,925	
					3,825	3,825
MC10	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	1	1,000		2,200	2,200	
	1	0,550		2,200	1,210	
	1	0,950		2,200	2,090	
	3	1,100		2,200	7,260	
	2	0,800		2,200	3,520	
	1	1,650		2,200	3,630	
	1	1,225		2,200	2,695	
	6	1,075		0,600	3,870	
					26,475	26,475
MC11	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	2	1,075		2,200	4,730	
	1	0,450		2,200	0,990	
	1	0,950		2,200	2,090	
	1	1,500		2,200	3,300	
	1	1,375		2,200	3,025	
	1	0,800		2,200	1,760	
	1	0,875		2,200	1,925	
	1	0,900		2,200	1,980	
	7	1,100		0,600	4,620	
					24,420	24,420

Presupuesto parcial nº 16 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

MC12	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P2		0,450		2,200	0,990	
	2	0,800		2,200	3,520	
	1	0,900		2,200	1,980	
		0,950		2,200	2,090	
		1,000		2,200	2,200	
	2	1,075		2,200	4,730	
	2	1,100		2,200	4,840	
	7	1,100		0,600	4,620	
					24,970	24,970

MC13	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P3		0,400		2,200	0,880	
		0,475		2,200	1,045	
		0,775		2,200	1,705	
		0,900		2,200	1,980	
		0,925		2,200	2,035	
		1,000		2,200	2,200	
		1,100		2,200	2,420	
		1,400		2,200	3,080	
	4	1,125		0,600	2,700	
	6	1,100		0,600	3,960	
		1,075		0,600	0,645	
					22,650	22,650

PE1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	4	1,050		0,600	2,520	
					2,520	2,520

PE2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		1,500		0,600	0,900	
	2	1,050		0,600	1,260	
					2,160	2,160

PE3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		1,050		0,600	0,630	
		1,500		0,600	0,900	
					1,530	1,530

PE4	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		1,700		1,250	2,125	
		0,700		2,150	1,505	
					3,630	3,630

PE5	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	2	1,850		0,600	2,220	
					2,220	2,220

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
					420,644	420,644
			Total m2 .....:	**420,644**	**226,07**	**95.094,99**

16.3 M2 Suministro y montaje de carpintería de aluminio para paños ciegos, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de fijo "CORTIZO" de las medidas indicadas en los planos de despiece, con división superior, sistema Cor-70 CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas. Se incluye p.p. de remate en huecos de fachada, configurando jambas, dintel y alfeizar, en chapa de aluminio de espesor 1,5mm con pliegues según detalle de plano. Accesorios, herrajes de colgar y apertura homologados, juntas de acristalamiento de EPDM de alta calidad, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso parte proporcional de paños ciegos con RPT en mismo material. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1500, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.
Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

PB	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 16 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
V5		2 1,600 0,600		1,920	
		0,950 0,600		0,570	
V6		0,900 0,600		0,540	
PE1		2 4,200 0,250		2,100	
PE2		2,550 0,250		0,638	
PE3		2,550 0,250		0,638	
V8		3 3,600 0,250		2,700	
		4,550 0,250		1,138	
				10,244	10,244

P1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V5	2	1,600		0,600	1,920	
	1	0,950		0,600	0,570	
V13	1	2,300		0,600	1,380	
	2	0,700		0,600	0,840	
		0,750		0,600	0,450	
MC5		1,700		0,700	1,190	
MC7		1,950		0,150	0,293	
					6,643	6,643

P2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V12	3	0,700		1,600	3,360	
V5	2	1,600		0,600	1,920	
		0,950		0,600	0,570	
MC5		1,700		0,700	1,190	
MC8		1,950		1,700	3,315	
					10,355	10,355

P3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V12	3	0,700		1,600	3,360	
V5	2	1,600		0,600	1,920	
		0,950		0,600	0,570	
MC6		1,700		0,700	1,190	
MC8		1,950		0,700	1,365	
					8,405	8,405

PT	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MC9		1,950		0,700	1,365	
A7						
					1,365	1,365
					37,012	37,012
			Total m2 .....:	**37,012**	**204,41**	**7.565,62**

16.4 M² Suministro y montaje de carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilería para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD); compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Se incluye p.p. de remate en huecos de fachada, configurando jambas, dintel y alfeizar, en chapa de aluminio de espesor 1,5mm con pliegues según detalle de plano. Herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, cerradura triangular, rejillas de ventilación y ajuste final en obra. Totalmente montada.
Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PT	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PUERTAS CORREDERAS						
A7	6	1,250		2,750	20,625	
PUERTAS ABATIBLES						
PCH2 - DOS HOJAS	4	1,900		2,750	20,900	
					41,525	41,525
			Total m² .....:	**41,525**	**162,38**	**6.742,83**

Presupuesto parcial nº 16 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

16.5

Puerta automática corredera MANUSA modelo VISIO 125, con apertura central, de 2 hojas móviles y 2 hojas fijas laterales, para hueco de medidas: alto 2100 mm ancho 4000 mm, con paso libre de 2000 mm de ancho, compuesta por los siguientes elementos:
Operador modelo VISIO 125 de MANUSA, formado por: un grupo universal con dos motores trifásicos de corriente alterna alimentado a partir de una red monofásica 230V/50Hz (115V/60Hz en opción); encoder magnético de posición, velocidad y sentido de giro; panel electrónico de control con microprocesador de 16 bits, auto-supervisión de funcionamiento, y sistema de gestión de los motores con tecnología inverter y variación de voltaje y variación de frecuencia independiente (VVVF); transmisión "Direct Drive" mediante acoplo directo del motor a la correa de tracción (sin reductor); arrastre de hojas mediante sistema de brazos cruzados, con dos carros porta-hoja con tres ruedas de gran diámetro cada uno, y un brazo de arrastre por cada hoja móvil; un sistema de baterías de emergencia para provocar la apertura o cierre de las hojas móviles en caso de fallo del suministro de corriente (configurable por el usuario); un selector de maniobra que permite escoger entre los siguientes modos de operación: automático, abierto, cerrado, solo salida y apertura reducida. Este selector de maniobra está equipado con un display digital que avisa al usuario ante cualquier anomalía, y permite regular los diferentes parámetros de funcionamiento de la puerta. Los siguientes parámetros se pueden configurar de forma independiente: velocidad de apertura entre 0 y 100 cm/s por hoja; velocidad de cierre entre 15 y 40 cm/s; fuerza de cierre entre 40 y 140 N; pausa abierta; cierre temporizado; sensibilidad del radar interior y exterior, longitud de carrera y apertura reducida. Todo ello alojado en un chasis de aluminio extruido de 125 mm de alto y 180 mm de profundidad. Fabricado según normas de aseguramiento de la calidad ISO 9001: 2000.
Hojas E20 de MANUSA, realizadas en carpintería de aluminio extruido de 20 mm de espesor que enmarcan el vidrio en todo su perímetro mediante junta de acristalamiento. Admite vidrio de 8 y 10 mm.

Radar Planar, para ordenar la apertura de la puerta al detectar movimiento.

Fotocélulas de seguridad situadas en los laterales de la puerta.

Cerrojo electromecánico automático para bloquear la apertura de la puerta.

Llave exterior, que permite la apertura de la puerta desde el exterior mediante llave.

Interface MANUSA, que permite comunicar la puerta con elementos de gestión externos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
entrada edificio	2					2,000	
						2,000	2,000
				Total .....:	**2,000**	**2.019,89**	**4.039,78**

Total presupuesto parcial nº 16 CARPINTERÍA DE ALUMINIO : 140.000,00

Presupuesto parcial nº 17 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

17.1 **M²** **m². Espejo plateado sin plomo (<50 ppm) MIRALITE REVOLUTION realizado con un vidrio PLANILUX de 5 mm plateado por su cara posterior, incluso canteado perimetral y taladros.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	32	1,000	1,500		48,000	
					48,000	48,000
			Total m² .....:	**48,000**	**40,79**	**1.957,92**

17.2 **M²** **m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS formado por un vidrio exterior templado de 6 mm con capa magnetrónica de control solar, baja emisividad y color neutro Cool-Lite y un vidrio interior laminado de seguridad incoloro 44.2 mm cámara de aire deshidratado de 12 o 16 mm con U=1,2 W/m²K y g=0,23 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos continuos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985.**

repercusion paños ciegos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	-1		22,000		-22,000	
					-22,000	-22,000
fachadas Sureste y Suroeste	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pb-PE1/SO	1	4,200	3,000		12,600	
pb-V8/SO	1	16,350	0,850		13,898	
pb-PE2/SO	1	3,600	3,000		10,800	
pb-V7/SO	2	2,450	0,600		2,940	
pb-MC10/SE	1	14,200	2,200		31,240	
p1-MC11/SE	1	14,200	2,200		31,240	
p1-MC1/SO	9	3,075	2,200		60,885	
p1-MC2/SO	2	2,725	2,200		11,990	
p1-MC3/SO	1	2,825	2,200		6,215	
p1-MC4/SO	1	3,075	2,200		6,765	
p2-MC12/SE	1	14,200	2,200		31,240	
p2-MC1/SO	10	3,075	2,200		67,650	
p2-MC2/SO	2	2,725	2,200		11,990	
p2-MC3/SO	1	3,075	2,200		6,765	
p3-MC13/SE	1	14,200	2,200		31,240	
p3-MC1/SO	10	3,075	2,200		67,650	
p3-MC2/SO	2	2,725	2,200		11,990	
p3-MC3/SO	1	3,075	2,200		6,765	
pt-MC9/SO	1	1,950	3,200		6,240	
					430,103	430,103
					408,103	408,103
			Total m² .....:	**408,103**	**170,86**	**69.728,48**

17.3 **M²** **m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS Silence de Rw=38 dB (* simulación ISACO) y espesor total 26 mm, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm Total incoloro de 6 mm (86/65) y un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 8 mm de espesor (4+4) y cámara de aire deshidratado de 12 mm con U=1,4 W/m²K y g=0,7 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985. Nivel de seguridad de uso según UNE EN 12600: NPD/2B2.**

repercusion paños ciegos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	-1		15,000		-15,000	
					-15,000	-15,000
alzados noreste y noroeste	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pb-V3/NE	1	2,800	1,600		4,480	
pb-PE4/NE	1	1,700	3,500		5,950	
pb-V5/NE	1	6,950	0,600		4,170	
pb-V1/NE	3	1,700	1,600		8,160	
pb-V6/NE	1	4,800	0,600		2,880	
p1-V2/NE	3	4,800	1,600		23,040	
p1-V5/NE	1	6,950	0,600		4,170	
p1-MC5/NE	1	1,700	4,100		6,970	
p1-V3/NE	1	2,800	1,600		4,480	
p1-MC7/NO	1	1,950	0,900		1,755	
p1-PE5/NO	1	1,850	2,750		5,088	
p1-A5/NO	1	6,950	0,600		4,170	
p1-V13/NO	1	10,350	0,600		6,210	
p2-V1/NE	6	1,700	1,600		16,320	
p2-V5/NE	1	6,950	0,600		4,170	
p2-MC5/NE	1	1,700	4,100		6,970	
p2-V4/NE	1	2,800	1,600		4,480	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 17 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

17.3 **M²** **CLIMALIT PLUS SIL PLANITHERM TOTAL 6/12/44.1Si 38dB***

(Continuación...)

p2-MC8/NO	1	1,950	4,100		7,995	
p2-V12/NO	1	12,200	1,600		19,520	
p3-V1/NE	6	1,700	1,600		16,320	
p3-V5/NE	1	6,950	0,600		4,170	
p3-MC6/NE	1	1,700	3,450		5,865	
p3-V4/NE	1	2,800	1,600		4,480	
p3-MC8/NO	1	1,950	4,100		7,995	
p3-V12/NO	1	12,200	1,600		19,520	
					199,328	199,328
					184,328	184,328
			Total m² .....:	**184,328**	**123,55**	**22.773,72**

17.4 **M²** **m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS Silence de Rw=38 dB (* simulación ISACO) y espesor total 24 mm, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm S incoloro de 3+3 mm y un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 6 mm de espesor (3+3) y cámara de aire deshidratado de 12 mm con U=1,4 W/m²K y g=0,70 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985. Nivel de seguridad de uso según UNE EN 12600: NPD/2B2.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
pb-PE4/NE	1	1,700	3,500			5,950	
p1-PE5/NO	1	1,850	2,750			5,088	
						11,038	11,038
			Total m² .....:		**11,038**	**120,43**	**1.329,31**

17.5 **M²** **m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS formado por un vidrio exterior templado de 6 mm (3+3) con capa magnetrónica de control solar, baja emisividad y color neutro Cool-Lite y un vidrio interior laminado de seguridad incoloro 33.1 mm cámara de aire deshidratado de 12 o 16 mm con U=1,2 W/m²K y g=0,23 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos continuos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
pb-PE1/SO	1	4,200	3,000			12,600	
pb-PE2/SO	1	3,600	3,000			10,800	
						23,400	23,400
			Total m² .....:		**23,400**	**170,86**	**3.998,12**

17.6 **M²** **m². Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS Silence de Rw=42 dB (* simulación ISACO) y espesor total 28 mm, formado por dos vidrios laminados acústicos y de seguridad Stadip Silence 8 mm de espesor (4+4) y cámara de aire deshidratado de 12 mm y tratamiento bajo emisivo en cara exterior con U=1,3 W/m²K y g=0,55 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre perfilería fija de aluminio en mismas condiciones que carpintería exterior (COR-70) recibida a marco muerto en perímetro de fábrica, o a perfil metálico; encuentros verticales entre vidrios resueltos en junta con cordón contínuo de silicona estructural; Galces de caucho sintético en perímetro y laterales y sellado en frio con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según UNE 85222:1985. Nivel de seguridad de uso según UNE EN 12600: NPD/2B2.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Lados E y O							
Tipo C1			6,000	5,350	2,500	80,250	
Tipo C3			2,000	4,650	2,500	23,250	
Lados N y S							
Tipo C2			2,000	9,150	2,500	45,750	
						149,250	149,250
			Total m² .....:		**149,250**	**159,29**	**23.774,03**

Total presupuesto parcial nº 17 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS : 123.561,58

Presupuesto parcial nº 18 CERRAJERÍA DE TALLER

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

18.1 Ud **Suministro y colocación de puerta seccional para garaje, formada por panel acanalado de aluminio relleno de poliuretano, 400x350 cm, acabado en blanco. Apertura automática con equipo de motorización (incluido en el precio). Incluso cajón recogedor forrado, torno, muelles de torsión, poleas, guías y accesorios, cerradura central con llave de seguridad y falleba de accionamiento manual. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).**
Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del panel en las guías. Colocación y fijación del eje a los palieres. Tensado del muelle. Fijación del panel al tambor. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud .....:	**1,000**	**2.170,21**	**2.170,21**

18.2 Kg **kg. Acero en perfiles tubulares cuadrados o rectangulares tipo S 275 soldados en cualquier elemento estructural (vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante soldadura) i/p.p. de despuntes y dos manos de pintura con alto contenido en Zinc totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Según detalles de proyecto. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.**

subestructura metálica 10…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
dintel fachada SO						
	3	11,000		3,075	101,475	
	3	2,000		2,725	16,350	
dintel fachada SE						
	4	3,000		3,075	36,900	
	4	1,000		3,725	14,900	
	4	1,000		2,150	8,600	
peso perfil 8.49kg.m				8,490	178,225	1.513,130
subestructura metálica 70….	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
mainel SO	3	14,000		3,650	153,300	
mainel SE	4	6,000		3,650	87,600	
peso ferfil 6,60 kg.m				6,600	240,900	1.589,940
alfeizar 70.50.3mm peso 5…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
dintel fachada SO						
	3	11,000		3,075	101,475	
	3	2,000		2,725	16,350	
dintel fachada SE						
	4	3,000		3,075	36,900	
	4	1,000		3,725	14,900	
	4	1,000		2,150	8,600	
peso perfil 5,13 kg.m				5,130	178,225	914,294
Patio instalaciones tub. ve…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
tubulares verticales	4			11,300	45,200	
peso perfil 6,60 kg.m				6,600	45,200	298,320
tubulares arriostramiento 8…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
F. SO	3	4,000	11,000	2,775	366,300	
	3	4,000	2,000	2,425	58,200	
F. SE	4	4,000	3,000	2,775	133,200	
	4	4,000	1,000	2,425	38,800	
	4	4,000	1,000	1,850	29,600	
				7,860	626,100	4.921,146
rigidizador 60.40.2mm pes…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
f. SO	3	13,000		0,900	35,100	
f. SE	4	4,000		0,900	14,400	
				2,910	49,500	144,045
bastidores 80.60.4 peso 7….	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
f. SO	3	24,000		1,180	84,960	
	3	48,000		0,900	129,600	
f.SE	4	10,000		1,180	47,200	
	4	20,000		0,900	72,000	

Presupuesto parcial nº 18 CERRAJERÍA DE TALLER

Nº	Ud	Descripción					Medición	Precio	Importe
						7,860		333,760	2.623,354
bastidores 80.40.4 peso 6,…			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
f. SO			3	24,000		0,900		64,800	
f.SE			4	10,000		0,900		36,000	
						6,600		100,800	665,280
bastidores 80.40.5 peso 7,…			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
f.SO			3	24,000		0,900		64,800	
f.SE			4	10,000		0,900		36,000	
						7,960		100,800	802,368
PILARES PLANTA BAJA			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
			8			3,350		26,800	
						11,700		26,800	313,560
								13.785,437	13.785,437
						Total kg .....:	**13.785,437**	**2,06**	**28.398,00**

18.3 M m. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cable en pasarelas seguridad	2	35,730			71,460	
	3	14,800			44,400	
					115,860	115,860
				Total m .....:	**115,860**	**4,15**	**480,82**

18.4 Ml Ml. Barandilla con pasamanos superior (altura 90 cm), pasamanos intermedio (altura 70 cm), y amparo inferior (altura 10 cm),en tubo de hierro galvanizado 50x3 mm., y pies derechos cada 2,40 m o fracción, en tubo de hierro galvanizado 50x50x3 mm. incluso piezas de conexión entre pasamanos y pies. Galvanizada en cuba por tramos enterizos. Incluso placas de anclaje de 150x50x8 y tornillería inox, piezas especiales.i/costes indirectos. Terminada e instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
sotano -1 rampa garaje / Np	1	4,300			4,300	
	1	5,800			5,800	
					10,100	10,100
				Total Ml .....:	**10,100**	**67,67**	**683,47**

18.5 Kg DINTELES DE CARGA PARA FACHADA

Suministro de materiales y ejecución de dinteles armados mixtos, para luces entre jambas compuestos por:

Perfil en acero conformado (100.50.4)tipo S 275 i/p.p. de despuntes y posteriormente a su montaje se darán dos manos de pintura con alto contenido en zinc en las partes afectadas por las soldaduras, totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Según detalles de proyecto. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992. Dicho perfil y los redondos soldados al mismo serán galvanizados en caliente previa colocación (Galzanizado incluido en la partida correspondiente en este mismo capítulo). Incluso Armado de las TRES hiladas inferiores de ladrillo con parejas de 2 F8 mm, los dos red. inmediatos al perfil atados con el mismo, cada una en cada tendel. Se dispone 1 F 12 soldado a perfil hueco en posición vertical, de 25 cm. de longitud, cada 0,75 m lineal. Se dispondrá en los huecos superiores a 2 m, 1 F 12 soldado en posición vertical al perfil hueco cada 1,50 m lineales anclado al forjado superior, para evitar vanos de dintel superiores a 1,5 m sin anclar superiormente.

tubular 100.50.4mm dintel…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pb-V3/NE	3,3				3,300	
pb-PE4/NE	2,2				2,200	
pb-V5/NE	7,45				7,450	
pb-V1/NE	3,2				3,200	
pb-V6/NE	5,3				5,300	
p1-V2/NE	6,3				6,300	
p1-V5/NE	7,45				7,450	
p1-MC5/NE	2,2				2,200	
p1-V3/NE	3,3				3,300	
p2-V1/NE	4,7				4,700	
p2-V5/NE	7,45				7,450	
p2-MC5/NE	2,2				2,200	
p2-V4/NE	3,3				3,300	
p3-V1/NE	4,7				4,700	
p3-V5/NE	7,45				7,450	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 18 CERRAJERÍA DE TALLER

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
18.5	**Kg**	**FORMACIÓN DE DINTEL EN ACERO (PERFILES TUBULARES) Y LADRILLO ARMADO.**		(Continuación...)	
p3-MC6/NE		2,2		2,200	
p3-V4/NE		3,3		3,300	
-					
p1-MC7/NO		2,45		2,450	
p1-PE5/NO		2,35		2,350	
p1-A5/NO		7,45		7,450	
p1-V13/NO		10,85		10,850	
p2-MC8/NO		2,45		2,450	
p2-V12/NO		12,7		12,700	
p3-MC8/NO		2,45		2,450	
p3-V12/NO		12,7		12,700	
-					
pb-PE1/SO		4,7		4,700	
pb-V8/SO		16,85		16,850	
pb-PE2/SO		4,1		4,100	
pb-V7/SO		3,45		3,450	
peso del perfil 8.49kg.m		8,490		158,500	1.345,665
		Total kg .....:	**1.345,665**	**2,80**	**3.767,86**

18.6 M Suministro de materiales, manipulación en taller y colocación en ejecución de barandilla de antepecho de cubierta de 100 cm de altura en módulos de 3 metros de largo, compuesta por tres pies derechos de pletina 70.5, pasamanos superior tubo 50.3 y amparo intermedio en redondo de diám. 20mm; Todo ello en acero soldado en taller y galvanizado. I/dos pletinas de anclaje 120.3.5 con taladro ahusado y tornillería inoxidable. Colocadas y montadas según detalle de proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
barandilla en perímetro de cubierta	1	124,660			124,660	
					124,660	124,660
			Total m .....:	**124,660**	**109,63**	**13.666,48**

18.7 Kg kg. Recubrimiento de Galvanización en caliente según norma internacional UNE-EN ISO 1461, obtenido por inmersión de los perfiles macizos, en un baño de zinc fundido a 450° aproximadamente. Está constituido por varias capas de aleaciones zinc-hierro de elevada adherencia y dureza, recubiertas a su vez por una capa externa de zinc puro, que proporcionan una protección integral de gran eficacia y elevada duración a toda la superficie de la piéza, debido al efecto de protección catódica que proporciona el zinc y las aleaciones zinc-hierro al acero. El espesor mínimo del recubrimiento será de 70 micras, para espesores de 3 a 6 mm, según la norma UNE-EN ISO 1461.

dintel doble altura sobre pl…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	23,580			47,160	
	2	10,130			20,260	
				10,600	67,420	714,652
pilares reposición pasarela…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	2,000		4,000	32,000	
				13,400	32,000	428,800
UPN 220 31,10Kgm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
patio de instalaciones	3	6,600		31,100	615,780	
					615,780	615,780
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vigas UPN 140	1	6,350			6,350	
				16,000	6,350	101,600
vigas UPN 80	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vigas UPN80	1	6,350			6,350	
	2	2,250			4,500	
pilares 2 x UPN80	3	2,350			7,050	
				8,640	17,900	154,656
					2.015,488	2.015,488
			Total kg .....:	**2.015,488**	**0,42**	**846,50**

Presupuesto parcial nº 18 CERRAJERÍA DE TALLER

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
18.8	Kg	**kg. Recubrimiento de Galvanización en caliente según norma internacional UNE-EN ISO 1461, obtenido por inmersión de los perfiles tubulares en un baño de zinc fundido a 450° aproximadamente. Está constituido por varias capas de aleaciones zinc-hierro de elevada adherencia y dureza, recubiertas a su vez por una capa externa de zinc puro, que proporcionan una protección integral de gran eficacia y elevada duración a toda la superficie de la piéza (incluidas las superficies internas y partes huecas), debido al efecto de protección catódica que proporciona el zinc y las aleaciones zinc-hierro al acero. El espesor mínimo del recubrimiento será de 70 micras, para espesores de 3 a 6 mm, según la norma UNE-EN ISO 1461.**			

tubular 100.50.4mm dintel…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
pb-V3/NE	3,3				3,300	
pb-PE4/NE	2,2				2,200	
pb-V5/NE	7,45				7,450	
pb-V1/NE	3,2				3,200	
pb-V6/NE	5,3				5,300	
p1-V2/NE	6,3				6,300	
p1-V5/NE	7,45				7,450	
p1-MC5/NE	2,2				2,200	
p1-V3/NE	3,3				3,300	
p2-V1/NE	4,7				4,700	
p2-V5/NE	7,45				7,450	
p2-MC5/NE	2,2				2,200	
p2-V4/NE	3,3				3,300	
p3-V1/NE	4,7				4,700	
p3-V5/NE	7,45				7,450	
p3-MC6/NE	2,2				2,200	
p3-V4/NE	3,3				3,300	
-						
p1-MC7/NO	2,45				2,450	
p1-PE5/NO	2,35				2,350	
p1-A5/NO	7,45				7,450	
p1-V13/NO	10,85				10,850	
p2-MC8/NO	2,45				2,450	
p2-V12/NO	12,7				12,700	
p3-MC8/NO	2,45				2,450	
p3-V12/NO	12,7				12,700	
-						
pb-PE1/SO	4,7				4,700	
pb-V8/SO	16,85				16,850	
pb-PE2/SO	4,1				4,100	
pb-V7/SO	3,45				3,450	
peso del perfil 8.49kg.m				8,490	158,500	1.345,665
subestructura metálica 10…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
dintel fachada SO						
	3	11,000		3,075	101,475	
	3	2,000		2,725	16,350	
dintel fachada SE						
	4	3,000		3,075	36,900	
	4	1,000		3,725	14,900	
	4	1,000		2,150	8,600	
peso perfil 8.49kg.m				8,490	178,225	1.513,130
subestructura metálica 70.…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
mainel SO	3	14,000		3,650	153,300	
mainel SE	4	6,000		3,650	87,600	
peso ferfil 6,60 kg.m				6,600	240,900	1.589,940
alfeizar 70.50.3mm peso 5…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
dintel fachada SO						
	3	11,000		3,075	101,475	
	3	2,000		2,725	16,350	
dintel fachada SE						
	4	3,000		3,075	36,900	
	4	1,000		3,725	14,900	
	4	1,000		2,150	8,600	
peso perfil 5,13 kg.m				5,130	178,225	914,294
Patio instalaciones tub. ve…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
tubulares verticales	4			11,300	45,200	
peso perfil 6,60 kg.m				6,600	45,200	298,320
tubulares arriostramiento 8…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
F. SO	3	4,000	11,000	2,775	366,300	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 18 CERRAJERÍA DE TALLER

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
18.8	**Kg**	**GALVANIZACIÓN PERFILES TUBULARES DE 3 A 6 mm ESP.**		(Continuación...)	

	3	4,000	2,000	2,425		58,200	
F. SE	4	4,000	3,000	2,775		133,200	
	4	4,000	1,000	2,425		38,800	
	4	4,000	1,000	1,850		29,600	
				7,860		626,100	4.921,146
rigidizador 60.40.2mm pes…	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
f. SO	3	13,000		0,900		35,100	
f. SE	4	4,000		0,900		14,400	
				2,910		49,500	144,045
bastidores 80.60.4 peso 7.…	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
f. SO	3	24,000		1,180		84,960	
	3	48,000		0,900		129,600	
f.SE	4	10,000		1,180		47,200	
	4	20,000		0,900		72,000	
				7,860		333,760	2.623,354
bastidores 80.40.4 peso 6,…	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
f. SO	3	24,000		0,900		64,800	
f.SE	4	10,000		0,900		36,000	
				6,600		100,800	665,280
bastidores 80.40.5 peso 7,…	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
f.SO	3	24,000		0,900		64,800	
f.SE	4	10,000		0,900		36,000	
				7,960		100,800	802,368
PILARES PLANTA BAJA	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	8			3,350		26,800	
				11,700		26,800	313,560
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
barandilla en perímetro de cubierta	1	124,660				124,660	
						124,660	124,660
						15.255,762	15.255,762
			Total kg .....:		**15.255,762**	**0,50**	**7.627,88**

18.9 Kg kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm², unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

UPN 220 31,10Kgm	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
patio de instalaciones	3	6,600		31,100		615,780	
						615,780	615,780
pilares reposición pasarela…	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	4	2,000		4,000		32,000	
				13,400		32,000	428,800
dintel doble altura sobre pl…	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	2	23,580				47,160	
	2	10,130				20,260	
				10,600		67,420	714,652
	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
vigas UPN 140	1	6,350				6,350	
				16,000		6,350	101,600
vigas UPN 80	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
vigas UPN80	1	6,350				6,350	
	2	2,250				4,500	
pilares 2 x UPN80	3	2,350				7,050	
				8,640		17,900	154,656
						2.015,488	2.015,488
			Total kg .....:		**2.015,488**	**1,10**	**2.217,04**

Presupuesto parcial nº 18 CERRAJERÍA DE TALLER

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

18.10 Kg **Kg. de hierro elaborado en taller e instalado en obra, escalera metálica empotrada en pared de 0.60m. de ancho total, formada por 67 pates de tubo de redondo corrugado de 20mm galvanizado en caliente en origen, en forma de "u" en formación de peldaño de (25+60+25) de desarrollo, con 5 cm de empotramiento y 18 piezas de pasamanos de (30+200+30) de desarrollo, y dos últimas de (30+100+40+70) de desarrollo en remate superior, incluso piezas soldadas a estos pasamanos cada 60cm (previo galvanizado de la pieza total) conformando aros de seguridad de diámetro 90cm. Totalmente instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
escaleras mantenimiento cubierta.						
peldaños	67	1,300		2,460	214,266	
pasamanos	15	2,800		2,460	103,320	
	2	3,900		2,460	19,188	
	1	5,000		2,460	12,300	
aro seguridad	18	1,410		2,460	62,435	
					411,509	411,509
			Total kg .....:	**411,509**	**11,88**	**4.888,73**

18.11 Pa **Suministro de materiales y ejecución de campana para zona de cocederos en CHAPA DE ACERINOX DE ESPESOR 1,5 mm , acabado de la misma pulido, Mate, Acero inoxidable calidad AISI 304**
medidas en planta 17,75 x 2,85 x 1 m, Una de las caras laterales grandes con pendiente 10%.
Tipo de unión entre chapas mediante ensamblaje con pernos soldados por la parte interna. Refuerzos en v con chapa doblada en punto redondo. Sistema de sujeción, Anclajes en taco expansivos en el hormigón, tornillos de acero inox y piezas de desolarización de neopreno respecto de la campana con el forjado. I/ p.p. de accesorios de remate y separadores, Incluso ejecución de recorte y ajustes en encuentros con sistema lineal de cuelgue por polipasto. Terminada y colocada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cocederos	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total PA .....:	**1,000**	**6.998,71**	**6.998,71**

18.12 M² **m². Celosía metálica galvanizada tipo TRAMEX, recercada con pletina metálica 40.4 galvanizada, formada por pletina acero 20x2 mm, formando cuadrícula de 40X40 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Suelo Patio de instalaciones	3		6,050		18,150	
					18,150	18,150
subestructura máquinas s…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	7	0,900	1,850		11,655	
fosos cocederos	2	6,800	1,000		13,600	
	4	0,500	0,500		1,000	
	4	0,500	1,500		3,000	
					29,255	29,255
					47,405	47,405
			Total m² .....:	**47,405**	**74,05**	**3.510,34**

18.13 M² **m². Malla romboidal expandida tipo Celosía metálica galvanizada tipo Chapa Perforada S.A., recercada con pletina metálica 40.4 galvanizada. Linealmente instalada en parasoles de L x 1,10 m, y en elementos de 1,50 x 1,90m instalados sobre subestructura de perfiles huecos (no incluida) en cierre visual de patio de instalaciones. Incluso perfilado con pletina galvanizada 40.4, Incluso pp de piezas especiales de unión e instalación, nivelado y terminado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FRENTE PATIO INSTALACIONES	4	3,000	1,500	1,900	34,200	
	4	3,000	1,250	1,900	28,500	
					62,700	62,700
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PARASOLES	45	3,075		1,100	152,213	
	10	2,725		1,100	29,975	
	4	2,150		1,100	9,460	
					191,648	191,648
					254,348	254,348
			Total m² .....:	**254,348**	**14,99**	**3.812,68**

Presupuesto parcial nº 18 CERRAJERÍA DE TALLER

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

18.14 Ud Ud. de Campana para cualquier tipo de cocina tipo SIGMA modelo KF 11447 de dimensiones 1200 x 750 x 2 (Compensada)o similar. Posee plénum y trampilla de regulación en cada filtro con aportación de aire exterior mediante un plénum superior, es necesaria en cocinas sin entrada de aire natural, climatizadas o que superen los 5000mm, el caudal a aportar suele ser el 70-80% del caudal de extracción. Incluso Filtros de placas inoxidables 304 de 390x490x50, incluso pp. de piezas de sujección y montaje. Colocada y funcionando.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
cocina	1				1,000	
sala de catas	1				1,000	
					2,000	2,000
			Total Ud .....:	**2,000**	**1.845,63**	**3.691,26**

18.15 M² m². Chapa perforada de agujeros redondos de 5mm de diámetro en formación de bandejas metálicas galvanizadas tipo Chapa Perforada S.A., recercada con pletina metálica 40.4 galvanizada. Linealmente instalada en bandejas de pasarelas de servicio de limpieza de cristales de 0,90 cm de ancho. Incluso pp de piezas especiales de unión al bastidor y doblado e instalación, nivelado y terminado.

bandejas mantenimiento	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
rj1a	45	2,725	0,900		110,363	
rj1a	10	2,375	0,900		21,375	
rj3a	4	1,800	0,900		6,480	
rja	52	0,350	0,900		16,380	
					154,598	154,598
			Total m² .....:	**154,598**	**28,74**	**4.443,15**

18.16 M Suministro de materiales, manipulación de taller, transporte y montaje de los mismos en ejecución de barandilla de escalera compuesta de : Antepecho en dos chapas de hierro de espesor 3mm plegadas convergentes , soldadas en una cabeza entre ellas y en la otra a pletina de base (80mm x 5mm) ; alturas, longitudes ángulo de corte en testas según planos de detalle; anclaje a cara superior de losa de escalera con tornillo de fijación mecánica, Allen Ø12 M5 en inox, colocado con taco expansivo metálico; pasamanos en madera de haya cilíndrica Ø 5 cm con ranura lineal para encastre directo siliconado en chapa; soporte de metal pintado con una mano de base y dos de esmalte, previa limpieza; soporte de madera con dos manos de barniz mate previo lijado; s. / detalle de planos.
ESCALERAS 1 y 2 (Edificio A) S1 a P TEC / S1 A P3

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Escalera S1 a PT						
S1 a PB			1,000	4,390	4,390	
			1,000	3,050	3,050	
PB a PT			4,000	3,720	14,880	
			4,000	3,680	14,720	
Escalera S1 a P3						
S1 a P3			4,000	3,350	13,400	
			4,000	3,790	15,160	
					65,600	65,600
			Total m .....:	**65,600**	**107,64**	**7.061,18**

18.17 M Suministro de materiales, manipulación de taller, transporte y montaje de los mismos en ejecución de barandilla de escalera compuesta de : Antepecho en chapón de hierro de espesor 10mm; alturas, longitudes ángulo de corte en testas según planos de detalle; anclaje a canto de losa de escalera con tornillo de fijación mecánica, Allen Ø12 M5 en inox, colocado con taco expansivo metálico; pasamanos en madera de haya cilíndrica Ø 5 cm con ranura lineal para encastre directo siliconado en chapa; soporte de metal pintado con una mano de base y dos de esmalte, previa limpieza; soporte de madera con dos manos de barniz mate previo lijado; s. / detalle de planos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Escalera de Garaje						
Tramo S1 a PB		1,000		2,060	2,060	
Tramos S2 a PB		4,000		1,410	5,640	
Tramos S2 a PB		5,000		0,750	3,750	
					11,450	11,450
			Total m .....:	**11,450**	**100,60**	**1.151,87**

Presupuesto parcial nº 18 CERRAJERÍA DE TALLER

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

18.18 **Ud** **Suministro de materiales, manipulación en taller y montaje en obra para ejecución de elementos de remate de montantes de ventilación y/o de montantes de tabiques técnicos (RJ9 y RJ10) en base a :**
Estructura en aristas de paralelepípedo ortogonal compuesta de tubulares de acero conformado 40.40.3 soldados, taladrado para anclajes a fábrica y de marco de lamas con galvanización en caliente posterior
Cubrición superior en elementos enterizos de panel sándwich de cubierta galvanizado con 3 cm de inyección de espuma de poliuretano intermedia
Marco de angular 40.40.2 soldado y taladrado para anclaje a estructura, con entrepaño enlamado en chapa de 0,4 mm plegada en bordes y doble fijación remachada en cada pliegue
Se incluye : p./ p. chapas metálicas galvanizadas de cierre lateral en piezas testeras; tornillería inoxidable autoroscante en fijación de marco a estructura; tornillería inoxidable con taco metálico expansivo para hormigón o fábrica en fijación de estructura a soporte; gancho galvanizado con doble arandela de goma-metal en fijación de panel sandwich.

Modulos 1.05 de frente	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4	8,000			32,000	
	1	4,000			4,000	
					36,000	36,000
Módulos de 1,6 m de frente	**Uds.**	**Largo**	**Ancho**	**Alto**	**Parcial**	**Subtotal**
	1	2,000			2,000	
		1,290			2,000	2,580
					38,580	38,580
			Total ud .....:	**38,580**	**149,57**	**5.770,41**

Total presupuesto parcial nº 18 CERRAJERÍA DE TALLER : 101.186,59

Presupuesto parcial nº 19 APARATOS SANITARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

19.1 **Ud** **ud. Inodoro de Roca o similar, modelo Dama Senso de tanque bajo en blanco, con asiento de caída amortiguada y tapa pintada en blanco, mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple PVC de 110 mm, totalmente instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nave piloto	3				3,000	
planta baja	3				3,000	
planta primera	4				4,000	
planta seguna	4				4,000	
planta tercera	4				4,000	
					18,000	18,000

Total ud .....: 18,000 331,06 5.959,08

19.2 **Ud** **ud. Mueble serie Stratum de 1,085 m de Roca o similar,, con lavabo Stratum de 1,10x0,50 m en blanco, con grifería de Roca o similar, modelo Monodín-N en blanco o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nave piloto	4				4,000	
PB	5				5,000	
P1	5				5,000	
P2	5				5,000	
p3	5				5,000	
					24,000	24,000

Total ud .....: 24,000 706,89 16.965,36

19.3 **Ud** **ud. Lavabo de Roca o similar, modelo Dama de 60x46 cm con pedestal en blanco, con grifería de Roca o similar, modelo Monodín-N cromada o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2", cromada y sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible 20 cm, totalmente instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	2				2,000	
P1	2				2,000	
P2	2				2,000	
P3	2				2,000	
					8,000	8,000

Total ud .....: 8,000 206,43 1.651,44

19.4 **Ud** **ud. Vertedero modelo Garda completo con mezclador exterior de caño giratorio modelo Victoria Plus de Roca o similar,, i/rejilla, desagüe, enchufe de unión y fijación instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	1				1,000	
P1	1				1,000	
P2	1				1,000	
P3	1				1,000	
					4,000	4,000

Total ud .....: 4,000 212,70 850,80

19.5 **Ud** **ud. Toallero para lavabo de Roca o similar, para empotrar o similar, instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	24				24,000	
	8				8,000	
					32,000	32,000

Total ud .....: 32,000 31,86 1.019,52

19.6 **Ud** **ud. Jabonera-esponjera de Roca o similar, para empotrar o similar, instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	32				32,000	
					32,000	32,000

Total ud .....: 32,000 22,96 734,72

19.7 **Ud** **ud. Portarrollos de Roca o similar, para empotrar o similar, instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	18				18,000	
					18,000	18,000

Presupuesto parcial nº 19 APARATOS SANITARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud .....:	**18,000**	**15,37**	**276,66**
19.8	**Ud**	**ud. Fregadero de acero inoxidable modelo J-351 de Roca o similar, de un seno con escurridor de 80x49 cm, con grifería monomando de Roca o similar, modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm, sifón individual PVC 40 mm, llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm, totalmente instalado.**			

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
65				65,000	
				65,000	65,000
		Total ud .....:		**194,37**	**12.634,05**

Total presupuesto parcial nº 19 APARATOS SANITARIOS : 40.091,63

Presupuesto parcial nº 20 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

20.1 **Ud** **Suministro y colocación de rótulo con soporte de aluminio dorado para señalización de planta, de 90x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.**
Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

cubierta	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
escalera 2	2				2,000	
					2,000	2,000

p3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
escalera/ascensor 1	2				2,000	
escalera/ascensor 2	2				2,000	
aseos	2				2,000	
cuarto limpieza	1				1,000	
					7,000	7,000

p2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
escalera/ascensor 1	2				2,000	
escalera/ascensor 2	2				2,000	
aseos	2				2,000	
cuarto limpieza	1				1,000	
					7,000	7,000

p1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
escalera/ascensor 1	2				2,000	
escalera/ascensor 2	2				2,000	
aseos	2				2,000	
cuarto limpieza	1				1,000	
					7,000	7,000

pb	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
escalera/ascensor 1	2				2,000	
escalera/ascensor 2	2				2,000	
aseos	2				2,000	
cuarto limpieza	1				1,000	
escalera garaje	1				1,000	
					8,000	8,000

s1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
escalera/ascensor 1	2				2,000	
escalera/ascensor 2	2				2,000	
aseos	2				2,000	
cuarto limpieza	2				2,000	
escalera garaje	1				1,000	
vestuarios	2				2,000	
letrero "carga de cálculo (900 kg/m2+pavimento)"	2				2,000	
					13,000	13,000

s2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
escalera garaje	1				1,000	
					1,000	1,000

otros	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
caldera	1				1,000	
bombeo	1				1,000	
electricidad p1	1				1,000	
maquinaría montacargas	1				1,000	
Almacén	3				3,000	
					12,000	12,000
					57,000	57,000

Total Ud .....: 57,000 10,37 591,09

Presupuesto parcial nº 20 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

20.2 Ud Suministro y colocación de buzón exterior, revistero, metálico, con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura epoxi, apertura hacia abajo, serie media, incluso tornillería de fijación, tarjetero, cerradura y llaves, fijado a paramento.
Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud .....:				**1,000**	**55,35**	**55,35**

20.3 M² Suministro y colocación de felpudo formado por perfiles de caucho con remate final de aluminio anodizado de 2 mm de espesor, unidos entre sí mediante cable de acero inoxidable de 2 mm de diámetro, distancia entre perfiles 4 mm, acabado superficial con cepillos de nylon de color gris oscuro, espesor total 22 mm, uso interior y exterior, enrollable, para instalar en cajeado de pavimento formado por foso de 15 a 22 mm de profundidad. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte.
Incluye: Preparación de la superficie soporte. Colocación del felpudo.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
planta baja	4				4,000	
planta primera	1				1,000	
planta piloto	2				2,000	
					7,000	7,000
Total m² .....:				**7,000**	**333,03**	**2.331,21**

20.4 M² m². Estore cortina interior enrrollable de tela BANDALUX P.PLUS PS550, con todos los accesorios necesarios, totalmente instalada.

PB	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PEXT	1			2,100	2,100	
V6				3,120	3,120	
V1	3			2,720	8,160	
V3				4,480	4,480	
MC10				3,480	3,480	
				5,890	5,890	
				6,000	6,000	
				4,400	4,400	
				5,940	5,940	
					43,570	43,570

P1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PEXT				2,100	2,100	
V2	3			7,680	23,040	
V3				4,480	4,480	
MC11				4,860	4,860	
				11,790	11,790	
				7,940	7,940	
				5,940	5,940	
MC1/2/3				19,850	19,850	
A5-V13				13,040	13,040	
					93,040	93,040

P2	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PEXT				2,100	2,100	
V1	6			2,720	16,320	
V4				0,960	0,960	
				3,440	3,440	
MC12				23,000	23,000	
MC1/2/3				4,560	4,560	
				6,450	6,450	
				8,910	8,910	
				11,550	11,550	
				8,690	8,690	
V12				18,240	18,240	
					104,220	104,220

P3	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 20 EQUIPAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			2,100	2,100	
V1		6	2,720	16,320	
V4			4,480	4,480	
MC13			6,600	6,600	
			4,290	4,290	
		3	5,280	15,840	
			3,020	3,020	
MC1/2/3			6,610	6,610	
			6,160	6,160	
			6,660	6,660	
V12			18,660	18,660	
				90,740	90,740
				331,570	331,570
		Total m² .....:	**331,570**	**79,57**	**26.383,02**

20.5 Ud Asa recta 400 mm ,con dos fijaciones , para minusválidos de acero inoxidable en acabado mate.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**56,58**	**56,58**

20.6 Ud Ud. Suministro y colocación de materiales en formación de rótulo de empresa conformando palabra "ANFACO-CECOPESCA" :
letras planas sueltas (tamaño 50x30cm x4mm) recortadas en chapa de acero inox AISI 316 en tipografía a eliger.Colocada.
Imagotipo corporativo de la empresa en tamaño 50x80 recortado en chapa de hierro de 5mm de expesor y acabados en esmalte de color.
Anclajes ocultos, tacos de sujección y tornillería en acero inox AISI 316.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**2.656,25**	**2.656,25**

20.7 Ud ud. Mando a distancia, totalmente montado y puesto en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	50				50,000	
					50,000	50,000
			Total ud .....:	**50,000**	**21,22**	**1.061,00**

Total presupuesto parcial nº 20 EQUIPAMIENTO : 33.134,50

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.1.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL

21.1.1 **Ud** **Derivación individual de 3x(3x150)+1x150mm²; enterrada 40m; bajo tubo de polietileno de doble capa de diámetro 75 mm**
RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x150mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: VERDE
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DI	10	1,000			10,000	
					10,000	10,000
			Total Ud .....:	**10,000**	**2.003,15**	**20.031,50**

21.1.2 **M** **Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible exterior, liso interior; de polietileno, libre de halógenos; IP 675, diámetro nominal 180 mm, ligero, resistencia a la comresión 250N, UNE EN 50086-2-4; instalación enterrada según REBT.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubo DI	2	40,000			80,000	
					80,000	80,000
			Total m .....:	**80,000**	**29,49**	**2.359,20**

21.1.3 **M** **Zanja para canalización de baja tensión bajo acera, de 0,60x0,85 m., con tubo de fibrocemento de 150 mm. de diámetro, tendido en arena de río (35 cm) y relleno en tongadas de capa superior con tierras procedentes de la excavación. Incluso compactación hasta el 90% del P.N. Ejecutado según normas de la Compañia suministradora de energía.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja DI	1	40,000			40,000	
					40,000	40,000
			Total m .....:	**40,000**	**11,06**	**442,40**

Total subcapítulo 21.1.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL: ***22.833,10***

21.2.- CUADROS MANDO Y PROTECCIÓN

21.2.1 **U** **Cuadro Principal de Mando y Protección.**
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CMP.Ppal	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u .....:	**1,000**	**35.455,68**	**35.455,68**

21.2.2 **U** **Cuadro de Mando y Protección de Planta Piloto.**
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CMP.Ppal	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u .....:	**1,000**	**15.732,75**	**15.732,75**

21.2.3 **U** **Cuadro de Mando y Protección de Plantas de Sótanos de Garaje.**
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
CMP.Ppal		1		1,000	
				1,000	1,000
		Total u .....:	**1,000**	**2.767,65**	**2.767,65**

21.2.4 **U** **Cuadro de Mando y Protección de Planta Baja.**
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CMP.Ppal	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u .....:	**1,000**	**2.837,02**	**2.837,02**

21.2.5 **U** **Cuadro de Mando y Protección de Planta Primera.**
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CMP.Ppal	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u .....:	**1,000**	**3.482,62**	**3.482,62**

21.2.6 **U** **Cuadro de Mando y Protección de Planta Segunda.**
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CMP.Ppal	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u .....:	**1,000**	**3.872,20**	**3.872,20**

21.2.7 **U** **Cuadro de Mando y Protección de Planta Tercera.**
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CMP.Ppal	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u .....:	**1,000**	**3.306,57**	**3.306,57**

21.2.8 **U** **Cuadro de Mando y Protección de Planta Técnica.**
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. Funcionando.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CMP.Ppal	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u .....:	**1,000**	**6.123,88**	**6.123,88**

21.2.9 **U** **Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1.**
Capacidad hasta 144 módulos.
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CMP.Ppal	1				1,000	
					1,000	1,000

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total u .....:	**1,000**	**1.415,22**	**1.415,22**

21.2.10 **U** **Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1.**
Capacidad hasta 144 módulos.
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CMP.Ppal	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total u .....:	**1,000**	**1.552,68**		**1.552,68**

21.2.11 **U** **Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1.**
Capacidad hasta 144 módulos.
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CMP.Ppal	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total u .....:	**1,000**	**2.022,44**		**2.022,44**

21.2.12 **U** **Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1.**
Capacidad hasta 144 módulos.
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CMP.Ppal	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total u .....:	**1,000**	**1.988,67**		**1.988,67**

21.2.13 **U** **Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1.**
Capacidad hasta 144 módulos.
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CMP.Ppal	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total u .....:	**1,000**	**1.564,36**		**1.564,36**

21.2.14 **U** **Cuadro de Mando y Protección principal, formado por caja, de doble aislamiento de superficie, IP43 - IK08, con puerta de chapa de acero; tapas intermedias de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio; embarrado de protección, según UNE-EN 60439-1.**
Capacidad hasta 36 módulos.
Incluye toda la aparamenta indicada, prevaleciendo sobre ella el esquema unifilar que se adjunte.
Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.
Modelos de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Portón Garaje	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total u .....:	**1,000**	**232,80**		**232,80**

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total subcapítulo 21.2.- CUADROS MANDO Y PROTECCIÓN:			***82.354,54***

21.3.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas Generales de Planta

21.3.1 Ud **Línea a la Planta Piloto de 2x(3x70)+1x70mm²+TT; bajo tubo de PVC corrugado flexible de diámetro 63 mm; por bajante, 10 m.**
Fases y neutro: RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x70mm²
Conductor de protección:1x35mm² ;
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Piloto	7	1,000			7,000	
					7,000	7,000
			Total Ud .....:	**7,000**	**261,81**	**1.832,67**

21.3.2 M **Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible exterior, liso interior; de polietileno, libre de halógenos; IP 675, diámetro nominal 80 mm, UNE EN 500861-95; instalación enterrada según REBT.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubo a P.Piloto	2	10,000			20,000	
					20,000	20,000
			Total m .....:	**20,000**	**23,50**	**470,00**

21.3.3 Ud **Línea a Cuadro Sótanos de garaje de 4x25+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm y bandeja, 40 m totales.**
RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x25mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea a Cuadro Garajes	4	1,000			4,000	
Conductor de protección	1	1,000			1,000	
					5,000	5,000
			Total Ud .....:	**5,000**	**391,75**	**1.958,75**

21.3.4 Ud **Línea a Cuadro Planta Baja de 4x25+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm y bandeja, 40 m totales.**
RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x25mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea a Cuadro P.Bajaç	4	1,000			4,000	
Conductor de protección	1	1,000			1,000	
					5,000	5,000
			Total Ud .....:	**5,000**	**391,75**	**1.958,75**

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.3.5 Ud Línea a Cuadro Planta Primera de garaje de 4x35+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm; por bandeja, 60 m.
RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x35mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea a Cuadro P.Primera	4	1,000			4,000	
Conductor de protección	1	1,000			1,000	
					5,000	5,000

Total Ud .....: 5,000 540,54 2.702,70

21.3.6 Ud Línea a Cuadro Planta Segunda de 4x50+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm; por montante, 4 m y bandeja hasta cuadro, 35m .
RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x50mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea a Caudro P.Segunda	4	1,000			4,000	
Conductor de protección	1	1,000			1,000	
					5,000	5,000

Total Ud .....: 5,000 698,34 3.491,70

21.3.7 Ud Línea a Cuadro Planta Tercera de garaje de 4x35+TT; bajo tubo de PVC rígido de diámetro 50 mm; 8 m y bandeja hasta cuadro, 35m
RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x35mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea a Cuadro P. Tercera	4	1,000			4,000	
Conductor de protección	1	1,000			1,000	
					5,000	5,000

Total Ud .....: 5,000 540,54 2.702,70

21.3.8 Ud Línea a la Planta Técnica de Cubierta, de 4x95+1x50mm²+TT; bajo tubo de PVC corrugado flexible de diámetro 75 mm; por montante, 35 m.
Fases y neutro: RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x95mm²
Conductor de protección:1x50mm² ;
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea a Cuadro P. Técnica	4	1,000			4,000	
					4,000	4,000

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud .....:	**4,000**	**1.243,41**	**4.973,64**
		Total subcapítulo 21.3.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas Generales de Planta:			***20.090,91***

21.4.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Piloto

21.4.1 M **Línea a Extrusionador, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja.**
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extrusionador	1	25,000			25,000	
					25,000	25,000
		Total m .....:		**25,000**	**28,65**	**716,25**

21.4.2 M **Línea a equipos microondas y ultrasonidos, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja.**
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Microondas / Ultrasonidos	1	45,000			45,000	
					45,000	45,000
		Total m .....:		**45,000**	**28,65**	**1.289,25**

21.4.3 M **Línea a Autoclaves, RV-K FOC 0,6/1kV 5G4mm² ; en bandeja.**
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Autoclaves	1	15,000			15,000	
					15,000	15,000
		Total m .....:		**15,000**	**8,23**	**123,45**

21.4.4 M **Línea a Cerradoras, RV-K FOC 0,6/1kV 5G10mm² ; en bandeja.**
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cerradoras	1	15,000			15,000	
					15,000	15,000
		Total m .....:		**15,000**	**18,34**	**275,10**

21.4.5 M **Línea a equipos cerradora automática, Aceitadora y lavadora, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja.**
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

Cerrad. Aut./Aceit./Lav.	1	15,000				15,000		
						15,000		15,000
			Total m .....:	**15,000**		**28,65**		**429,75**

21.4.6 M Línea a Empacadora y Cutter, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja.
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Empacadora / Cutter	1	25,000				25,000	
						25,000	25,000
			Total m .....:		**25,000**	**11,06**	**276,50**

21.4.7 M Línea a Termoselladoras, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja.
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Termoselladoras	1	30,000				30,000	
						30,000	30,000
			Total m .....:		**30,000**	**11,06**	**331,80**

21.4.8 M Línea a equipos cerradora automática, Aceitadora y lavadora, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja.
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Cerrad. Aut./Aceit./Lav.	1	15,000				15,000	
						15,000	15,000
			Total m .....:		**15,000**	**28,65**	**429,75**

21.4.9 M Línea a Altas Presiones de 43x70+1x35mm²+TT; en bandeja.
Fases y neutro: RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x70mm²
Conductor de protección:1x35mm² ;
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Altas Presiones	1	30,000				30,000	
						30,000	30,000
			Total m .....:		**30,000**	**24,93**	**747,90**

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.4.10 **M** **Línea a Salmuerador, Corte y empaque, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja.**
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Salmuerador/Corte/empaque	1	55,000			55,000	
					55,000	55,000
			Total m .....:	**55,000**	**11,06**	**608,30**

21.4.11 **M** **Línea a Cocederos I y II, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja.**
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cocederos I y II	1	30,000			30,000	
					30,000	30,000
			Total m .....:	**30,000**	**11,06**	**331,80**

21.4.12 **M** **Línea congelación salmuera con ultrasonidos de 4x50+1x25 mm2 en bandeja.**
RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x50mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cong. Salmuera con Ultrason.	1	55,000			55,000	
					55,000	55,000
			Total m .....:	**55,000**	**31,21**	**1.716,55**

21.4.13 **M** **Línea al conjunto autoclave/cocedero de ultrasonidos, RV-K FOC 0,6/1kV 5G10mm² ; en bandeja.**
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conjunto autoclave/cocedero ultrasonidos	1	15,000			15,000	
					15,000	15,000
			Total m .....:	**15,000**	**18,34**	**275,10**

21.4.14 **M** **Línea a cocedero de ultrasonidos, Aceitadora y lavadora, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja.**
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Cocedero ultrasonidos		1 15,000		15,000	
				15,000	15,000
		Total m .....:	**15,000**	**28,65**	**429,75**

21.4.15 M Línea al equipos asociados al cocedero de inducción, RV-K FOC 0,6/1kV 5G10mm² ; en bandeja.
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
equipos asociados al cocedero de inducción	1	15,000			15,000	
					15,000	15,000
			Total m .....:	**15,000**	**18,34**	**275,10**

21.4.16 M Línea al cocedero de inducción de 4x150+1x70 mm2 en bandeja.
RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x150mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cocedero de inducción	1	15,000			15,000	
					15,000	15,000
			Total m .....:	**15,000**	**81,34**	**1.220,10**

21.4.17 M Línea a Filtro prensa y descogelación por ultrasonidos, de 4x25+TT; en bandeja.
RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x25mm²; Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Filtro prensa/descong. ultrason.	1	40,000			40,000	
					40,000	40,000
			Total m .....:	**40,000**	**11,54**	**461,60**

21.4.18 M Línea a Tunel y cámara de congelación, RV-K FOC 0,6/1kV 5G6mm² ; en bandeja.
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tunel y cámara de congelación	1	40,000			40,000	
					40,000	40,000
			Total m .....:	**40,000**	**11,06**	**442,40**

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.4.19 **M** **Línea a Cámara congelación y cámara refrigeracion, RV-K FOC 0,6/1kV 5G4mm² ; en bandeja.**
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Congelación/refrigeración	1	40,000			40,000	
					40,000	40,000
Total m .....:				**40,000**	**8,23**	**329,20**

21.4.20 **M** **Línea a polipasto y taller, H07V-K 450/750V 1x4mm²**
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Polipasto y taller	5	15,000			75,000	
					75,000	75,000
Total m .....:				**75,000**	**3,56**	**267,00**

21.4.21 **M** **Línea a ventiladores de extracción en cubierta, SZ1-K (AS+) 0,6/1kV 5G6mm², bajo tubo de 40mm**
Norma constructiva y de ensayos: UNE 211025 / 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Compuesto termoestable o cinta de Mica + Polietileno reticulado (XLPE)
Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: NARANJA Temperatura máxima del conductor: 90º C
Resistente al fuego UNE-EN 50200 PH 120
UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ventiladores extracción	1	60,000			60,000	
					60,000	60,000
Total m .....:				**60,000**	**21,29**	**1.277,40**

21.4.22 **M** **Línea a ventiladores de impulsión en cubierta, SZ1-K (AS+) 0,6/1kV 5G6mm², bajo tubo de 40mm**
Norma constructiva y de ensayos: UNE 211025 / 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Compuesto termoestable o cinta de Mica + Polietileno reticulado (XLPE)
Cubierta: Poliolefina Color de cubierta: NARANJA Temperatura máxima del conductor: 90º C
Resistente al fuego UNE-EN 50200 PH 120
UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ventiladores impulsión	1	60,000			60,000	
					60,000	60,000
Total m .....:				**60,000**	**21,29**	**1.277,40**

21.4.23 **M** **Líneas a tomas generales monof./trif. en nave, H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm²**
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LPP19.1 Tomas monof./trif.			5	50,000			250,000	
LPP19.2 Tomas monof./trif.			5	50,000			250,000	
							500,000	500,000
					Total m .....:	**500,000**	**2,91**	**1.455,00**

21.4.24 M Líneas de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LPP15 Aseos y vestuarios	3	40,000			120,000	
LPP18.1 Cultivos Marinos (I)	3	50,000			150,000	
LPP18.2 Cultivos Marinos (II)	3	50,000			150,000	
					420,000	420,000
			Total m .....:	**420,000**	**2,91**	**1.222,20**

21.4.25 M Líneas de H07V-K 450/750V 2x(1x6)+TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LPP16 Cocina / Incubación	3	30,000			90,000	
LPP17 Sala Ahumados	3	30,000			90,000	
					180,000	180,000
			Total m .....:	**180,000**	**4,35**	**783,00**

21.4.26 M Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm²
Denominación Técnica: H07V-K
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales.
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LPP.A1 Alumbrado I	3	40,000			120,000	
LPP.A2 Alumbrado II	3	40,000			120,000	
LPP.AC Alumbrado circulación	3	40,000			120,000	
LPP.AP1 Alumbrado nave I	3	40,000			120,000	
LPP.AP2 Alumbrado en doble altura I	3	40,000			120,000	
LPP.AP3 Alumbrado en doble altura II	3	40,000			120,000	
LPP.AP4 Alumbrado en doble altura III	3	40,000			120,000	
LPP.AP5 Alumbrado en doble altura IV	3	40,000			120,000	
LPP.AP67 Alumbrado nave II	3	40,000			120,000	
LPP.AP78 Alumbrado nave III	3	40,000			120,000	
LPP.AP9 Alumbrado nave IV	3	40,000			120,000	
LPP.E1 Emergencias	3	30,000			90,000	
LPP.E2 Emergencias	3	30,000			90,000	
LPP.E3 Emergencias	3	30,000			90,000	
LPP.E4 Emergencias	3	30,000			90,000	
LPP.E5 Emergencias	3	30,000			90,000	
LPP.E6 Emergencias	3	30,000			90,000	
LPP.E7 Emergencias	3	30,000			90,000	
LPP.E8 Emergencias	3	30,000			90,000	
LPP.E9 Emergencias	3	30,000			90,000	
LPP.E10 Emergencias	3	30,000			90,000	
LPP.E11 Emergencias	3	30,000			90,000	

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				2.310,000	2.310,000
		Total m .....:	**2.310,000**	**2,41**	**5.567,10**

21.4.27 M Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Piloto	1	70,000			70,000	
					70,000	70,000
			Total m .....:	**70,000**	**27,03**	**1.892,10**

21.4.28 M Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Piloto	1	88,000			88,000	
					88,000	88,000
			Total m .....:	**88,000**	**14,30**	**1.258,40**

21.4.29 M Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramos de bandeja a equipos	1	100,000			100,000	
Alumbrado	1	200,000			200,000	
					300,000	300,000
			Total m .....:	**300,000**	**1,38**	**414,00**

21.4.30 Ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Piloto	10				10,000	
					10,000	10,000
			Total ud .....:	**10,000**	**3,03**	**30,30**

Total subcapítulo 21.4.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Piloto: ***26.153,55***

21.5.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Sótanos Garaje

21.5.1 M Línea de ventilación - impulsión, RV-K FOC 0,6/1kV 5G2,5mm² ; en bandeja.
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LFS.1 Impulsión	1	20,000			20,000	
					20,000	20,000
Total m .....:				**20,000**	**13,18**	**263,60**

21.5.2 M Línea de ventilación - extracción, RV-K FOC 0,6/1kV 5G4mm² ; en bandeja.
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LFS.4 Extracción	1	20,000			20,000	
					20,000	20,000
Total m .....:				**20,000**	**8,71**	**174,20**

21.5.3 M Línea de H07V-K 450/750V 4(1x10)+TTmm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LFS.2 Montacoches	5	25,000			125,000	
					125,000	125,000
Total m .....:				**125,000**	**2,41**	**301,25**

21.5.4 M Línea H07V-K 450/750V 1x4mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LFS.3 Cuarto FONT y PCI	5	15,000			75,000	
					75,000	75,000
Total m .....:				**75,000**	**4,05**	**303,75**

21.5.5 M Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LFS.5 - Portón garaje y otros	3	15,000			45,000	
					45,000	45,000
Total m .....:				**45,000**	**3,39**	**152,55**

21.5.6 M Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales.
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LAB.1 Escaleras y vestíbulos	3	20,000			60,000	
LAB.2 Acceso corredor ppal.	3	20,000			60,000	
LAB.3 Sala muestras y zona frío	3	20,000			60,000	
LAB.4 Zona Admon. y RACK	3	20,000			60,000	
LAB.E1 Emergencias	3	15,000			45,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.5.6 M Líneas de alumbrado 2(1x1,5)+TT (Continuación...)

LAB.E2 Emergencias	3	15,000		45,000	
LAB.E3 Emergencias	3	15,000		45,000	
LAB.E4 Emergencias	3	15,000		45,000	
				420,000	420,000
		Total m .....:	**420,000**	**3,12**	**1.310,40**

21.5.7 Ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótanos	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total ud .....:	**2,000**	**3,03**	**6,06**

Total subcapítulo 21.5.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Sótanos Garaje: ***2.511,81***

21.6.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Baja

21.6.1 M Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LFB.1 Ascensor 1	5	15,000			75,000	
LFB.2 Ascensor 2	5	15,000			75,000	
LFB.4 Cuarto del RACK	5	45,000			225,000	
LFB.8.1 Cámara refrigeración	5	40,000			200,000	
LFB.8.2 Cámara congelaciación I	5	40,000			200,000	
LFB.8.3 Cámara congelaciación II	5	40,000			200,000	
					975,000	975,000
			Total m .....:	**975,000**	**3,39**	**3.305,25**

21.6.2 M Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LFB.3 Aseos	3	15,000			45,000	
LFB.5 Admon./Sala Reunión	3	30,000			90,000	
LFB.6 Ingeniería I-II	3	15,000			45,000	
LFB.7 Ingeniería III / Área recepción	3	15,000			45,000	
LFB.3.1 Cuarto RACK I	3	10,000			30,000	
LFB.3.2 Cuarto RACK II	3	10,000			30,000	
LFB.3.3 Cuarto RACK III	3	10,000			30,000	
LFB.3.4 Cuarto RACK IV	3	10,000			30,000	
					345,000	345,000
			Total m .....:	**345,000**	**3,39**	**1.169,55**

21.6.3 M Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales.
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LAB.1 Escaleras y vestíbulos	3	40,000			120,000	
LAB.2 Acceso corredor ppal.	3	40,000			120,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
21.6.3	**M**	**Líneas de alumbrado 2(1x1,5)+TT**		(Continuación...)	
LAB.3 Sala muestras y zona frío		3 40,000		120,000	
LAB.4 Zona Admon. y RACK		3 40,000		120,000	
LAB.5 Zona Ingeniería		3 40,000		120,000	
LAB.6 Aseos		3 40,000		120,000	
LAB.7 Alumbrado zona este		3 40,000		120,000	
LAB.E1 Emergencias		3 20,000		60,000	
LAB.E2 Emergencias		3 20,000		60,000	
LAB.E3 Emergencias		3 20,000		60,000	
LAB.E4 Emergencias		3 20,000		60,000	
LAB.E5 Emergencias		3 20,000		60,000	
LAB.E6 Emergencias		3 20,000		60,000	
LAB.E7 Emergencias		3 20,000		60,000	
				1.260,000	1.260,000
		Total m .....:	**1.260,000**	**3,12**	**3.931,20**

21.6.4 M Canalización en bandeja aislante de PVC de base perforada de 60x300 mm, con tapa, con carga admisible de 33,7 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto recomendada de 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Salida Cuadro Planta	1	1,000			1,000	
					1,000	1,000
			Total m .....:	**1,000**	**34,92**	**34,92**

21.6.5 M Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Baja	1	108,000			108,000	
					108,000	108,000
			Total m .....:	**108,000**	**27,03**	**2.919,24**

21.6.6 M Canalización en bandeja PVC perforada 60x150 mm, protección instalación eléctrica; instalación de superficie según REBT, i/piezas de sujeción, continuidad y cubierta.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Baja	1	5,000			5,000	
					5,000	5,000
			Total m .....:	**5,000**	**22,51**	**112,55**

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.6.7 **M** **Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035**
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Baja	1	18,000			18,000	
					18,000	18,000
Total m .....:				**18,000**	**14,30**	**257,40**

21.6.8 **M** **Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado	1	100,000			100,000	
					100,000	100,000
Total m .....:				**100,000**	**1,38**	**138,00**

21.6.9 **M** **Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 500861-95; instalación empotrada según NTE/IEB-43 y REBT, i/apertura de rozas y prefijado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De bandejas a tomas	1	200,000			200,000	
					200,000	200,000
Total m .....:				**200,000**	**0,71**	**142,00**

21.6.10 **Ud** **Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	30				30,000	
					30,000	30,000
Total ud .....:				**30,000**	**3,03**	**90,90**

21.6.11 **Ud** **Punto de luz sencillo en conductor Cu H07V 2x1,5 mm2; instalación de superficie, bajo tubo PVC rígido liso enchufable de grado de protección 677 y diámetro 13 mm, i/ mecanismos sin piloto de señalización, serie estándar en caja PVC, sujeción y conexionado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado rótulo	2				2,000	
					2,000	2,000
Total ud .....:				**2,000**	**29,06**	**58,12**

Total subcapítulo 21.6.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Baja: ***12.159,13***

21.7.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Primera

21.7.1 **M** **Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm²**
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LF1.1 Aseos	3	15,000			45,000	
LF1.4.1 Lab. Prep. Muestras I	3	40,000			120,000	
LF1.4.2 Lab. Prep. Muestras II	3	40,000			120,000	
LF1.4.3 Lab. Prep. Muestras Especial	3	40,000			120,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
21.7.1	**M**	**Líneas de 2(1x2,5)+TT**		(Continuación...)	
LF1.5.1 Lab. Análisis Clásico I		3 25,000		75,000	
LF1.5.2 Lab. Análisis Clásico II		3 25,000		75,000	
LF1.5.3 Lab. Análisis Clásico III		3 25,000		75,000	
LF1.5.4 Lab. Análisis Especial		3 25,000		75,000	
LF1.6.1 Lab. Análisis Instr.		3 25,000		75,000	
LF1.6.2 Lab. Tecnología Biofarmac.		3 25,000		75,000	
LF1.6.3 Lab. Tecnología NIR		3 25,000		75,000	
LF1.7.1 Lab. Aceites Veget. I		3 20,000		60,000	
LF1.7.2 Lab. Aceites Veget. II		3 20,000		60,000	
LF1.7.3 Lab. Aceites Veget. III		3 20,000		60,000	
LF1.7.4 Lab. Aceites Veget. IV		3 20,000		60,000	
LF1.7.5 Lab. Aceites Veget. V		3 20,000		60,000	
LF1.8.1 Sala de catas		3 20,000		60,000	
LF1.8.2 Lab. Envasado y Conserv.		3 25,000		75,000	
LF1.9.1 Despachos I		3 20,000		60,000	
LF1.9.2 Despachos II		3 20,000		60,000	
LF1.10 MikniRACK		3 5,000		15,000	
LF1.3.1 Lab. Metales Pesados I		3 9,000		27,000	
LF1.3.2 Lab. Metales Pesados II		3 9,000		27,000	
LF1.3.3 Lab. Metales Pesados II		3 9,000		27,000	
				1.581,000	1.581,000
		Total m .....:	**1.581,000**	**3,39**	**5.359,59**

21.7.2 M Línea de H07V-K 450/750V 2(1x4)+TTmm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LF1.2 Sala react./Frig.	3	55,000			165,000	
					165,000	165,000
		Total m .....:		**165,000**	**4,23**	**697,95**

21.7.3 M Línea de H07V-K 450/750V 4(1x10)+TTmm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LF1.3 Lab. Metales Pesados	5	55,000			275,000	
					275,000	275,000
		Total m .....:		**275,000**	**2,41**	**662,75**

21.7.4 M Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LF1.3.4 Lab. Met. Pes. Gran consumo I	5	9,000			45,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
21.7.4	**M**	**Líneas de 4(1x2,5)+TT**			(Continuación...)

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LF1.3.5 Lab. Met. Pes. Gran consumo II	5	9,000			45,000	
LF1.3.6 Lab. Met. Pes. Gran consumo III	5	9,000			45,000	
					135,000	135,000
			Total m .....:	**135,000**	**3,39**	**457,65**

21.7.5 M Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales.
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LA1.1 Entrada y zona Oeste	3	50,000			150,000	
LA1.2 Alumbrado corredor I	3	40,000			120,000	
LA1.3 Alumbrado Lab. Metales Pes.	3	40,000			120,000	
LA1.4 Alumbrado I	3	30,000			90,000	
LA1.5 Alumbrado II	3	30,000			90,000	
LA1.6 Alumbrado Aseos	3	30,000			90,000	
LA1.7 Alumbrado Biotec. Farm.	3	30,000			90,000	
LA1.8 Alumbrado Aceites Veg.	3	30,000			90,000	
LA1.9 Alumbrado Catas/Envasado	3	30,000			90,000	
LA1.E1 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA1.E2 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA1.E3 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA1.E4 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA1.E5 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA1.E6 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA1.E7 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA1.E8 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA1.E9 Emergencias	3	20,000			60,000	
					1.470,000	1.470,000
			Total m .....:	**1.470,000**	**6,77**	**9.951,90**

21.7.6 M Canalización en bandeja aislante de PVC de base perforada de 60x300 mm, con tapa, con carga admisible de 33,7 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto recomendada de 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Salida Cuadro Planta	1	1,000			1,000	
					1,000	1,000
			Total m .....:	**1,000**	**34,92**	**34,92**

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.7.7 **M** **Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035**
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Primera	1	80,000			80,000	
					80,000	80,000
			Total m .....:	**80,000**	**27,03**	**2.162,40**

21.7.8 **M** **Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035**
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Primera	1	40,000			40,000	
					40,000	40,000
			Total m .....:	**40,000**	**14,30**	**572,00**

21.7.9 **M** **Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado	1	100,000			100,000	
					100,000	100,000
			Total m .....:	**100,000**	**1,38**	**138,00**

21.7.10 **M** **Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 500861-95; instalación empotrada según NTE/IEB-43 y REBT, i/apertura de rozas y prefijado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De bandejas a tomas	1	200,000			200,000	
					200,000	200,000
			Total m .....:	**200,000**	**0,71**	**142,00**

21.7.11 **Ud** **Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	35				35,000	
					35,000	35,000
			Total ud .....:	**35,000**	**3,03**	**106,05**

Total subcapítulo 21.7.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Primera: ***20.285,21***

21.8.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Segunda

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.8.1 M Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LF2.3.3 Termodesinfectadora	5	7,000			35,000	
LF2.4 Cámaras Frío	5	15,000			75,000	
LF2.5.3 Lab. Biolog. Cel. Power Prep	3	20,000			60,000	
LF2.5.4 Lab. Biolog. Cel. Termodesinf.	3	18,000			54,000	
					224,000	224,000
			Total m .....:	**224,000**	**3,39**	**759,36**

21.8.2 M Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LF2.1 Aseos	3	10,000			30,000	
LF2.3.1 Lab. HPLC / Toxinas	3	15,000			45,000	
LF2.3.2 Lab. HPLC / Toxinas	3	15,000			45,000	
LF2.3.4 Animalario/Rect./Desp.	3	10,000			30,000	
LF2.5.1 Lab. Biolog. Celular	3	18,000			54,000	
LF2.5.2 Lab. Biolog. Celular	3	18,000			54,000	
LF2.5.5 Lab. Biolog. Celular. Sala I	3	9,000			27,000	
LF2.5.6 Lab. Biolog. Celular. Sala II	3	20,000			60,000	
LF2.7 Sala ordenadores y despacho	3	20,000			60,000	
LF2.8 miniRACK	3	5,000			15,000	
LF2.2.1 Microbiología I	3	11,000			33,000	
LF2.2.2 Microbiología II	3	11,000			33,000	
LF2.2.3 Microbiología III	3	11,000			33,000	
LF2.2.4 Sala Muestras y Balanzas	3	11,000			33,000	
LF2.2.5 Sala de estufas I	3	11,000			33,000	
LF2.2.6 Sala de estufas II	3	11,000			33,000	
LF2.2.7 Sala de estufas III	3	11,000			33,000	
LF2.2.8 Sala de estufas IV	3	11,000			33,000	
LF2.2.9 Sala sucia.Termodesinfectadora	3	11,000			33,000	
LF2.2.10 Sala sucia.Autoclave I	3	11,000			33,000	
LF2.2.9 Sala sucia.Autoclave II	3	11,000			33,000	
LF2.2.9 Sala sucia.Estufa secado de vidrio	3	11,000			33,000	
LF2.6.1 Sala Ordenadores I	3	11,000			33,000	
LF2.6.2 Sala Ordenadores II	3	11,000			33,000	
LF2.6.3 Sala Ordenadores III	3	11,000			33,000	
LF2.6.4 Sala de Equipos I	3	15,000			45,000	
LF2.6.5 Sala de Equipos II	3	15,000			45,000	
LF2.6.6 Sala de Equipos III	3	15,000			45,000	
LF2.6.7 EquiposGran Consumo I	3	15,000			45,000	
LF2.6.8 EquiposGran Consumo II	3	15,000			45,000	
LF2.6.9 EquiposGran Consumo III	3	15,000			45,000	
					1.185,000	1.185,000
			Total m .....:	**1.185,000**	**3,39**	**4.017,15**

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.8.3 M Línea a equipos microondas y ultrasonidos, RV-K FOC 0,6/1kV 5G16mm² ; en bandeja.
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-2
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: PVC
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Baja emisión de CLH inferior al 14 %
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LF2.2 Lab. Microbiología	1	50,000			50,000	
LF2.6 Sala de equipos	1	25,000			25,000	
					75,000	75,000
			Total m .....:	**75,000**	**29,13**	**2.184,75**

21.8.4 M Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales.
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LA2.1 Alumbrado corredor	3	40,000			120,000	
LA2.2.1 Alumbrado Microb. I	3	40,000			120,000	
LA2.2.2 Alumbrado Microb. II	3	40,000			120,000	
LA2.3 Alumbrado otros Microb.	3	40,000			120,000	
LA2.4 Alumbrado HPLC/Toxinas	3	40,000			120,000	
LA2.5 Alumbrado Aseos / Frío	3	40,000			120,000	
LA2.6 Alumbrado Biología Celular	3	40,000			120,000	
LA2.7.1 Alumbrado Sala Equipos/Orden.	3	40,000			120,000	
LA2.7.2 Alumbrado Sala Equipos/Orden.	3	40,000			120,000	
LA2.E1 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA2.E2 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA2.E3 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA2.E4 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA2.E5 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA2.E6 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA2.E7 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA2.E8 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA2.E9 Emergencias	3	20,000			60,000	
					1.620,000	1.620,000
			Total m .....:	**1.620,000**	**3,12**	**5.054,40**

21.8.5 M Canalización en bandeja aislante de PVC de base perforada de 60x300 mm, con tapa, con carga admisible de 33,7 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto recomendada de 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Salida Cuadro Planta	1	33,000			33,000	
					33,000	33,000
			Total m .....:	**33,000**	**34,92**	**1.152,36**

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.8.6 **M** **Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035**
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Segunda	1	13,000			13,000	
					13,000	13,000
			Total m .....:	**13,000**	**27,03**	**351,39**

21.8.7 **M** **Canalización en bandeja PVC perforada 60x150 mm, protección instalación eléctrica; instalación de superficie según REBT, i/piezas de sujeción, continuidad y cubierta.**
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Segunda Microbiología	1	9,000			9,000	
Planta Segunda Sala Equipos	1	25,000			25,000	
Planta Segunda. Suelo Sala Equipos	1	5,000			5,000	
					39,000	39,000
			Total m .....:	**39,000**	**22,51**	**877,89**

21.8.8 **M** **Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035**
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Segunda	1	32,000			32,000	
					32,000	32,000
			Total m .....:	**32,000**	**14,30**	**457,60**

21.8.9 **M** **Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado	1	100,000			100,000	
					100,000	100,000
			Total m .....:	**100,000**	**1,38**	**138,00**

21.8.10 **M** **Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 500861-95; instalación empotrada según NTE/IEB-43 y REBT, i/apertura de rozas y prefijado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De bandejas a tomas	1	200,000			200,000	
					200,000	200,000
			Total m .....:	**200,000**	**0,71**	**142,00**

21.8.11 **Ud** **Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
P2		35		35,000	
				35,000	35,000
		Total ud .....:	**35,000**	**3,03**	**106,05**
		Total subcapítulo 21.8.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Segunda:			***15.240,95***

21.9.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Tercera

21.9.1 M Línea de H07V-K 450/750V 4x(1x4)+TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LF3.1 Aseos	3	15,000			45,000	
LF3.2.1 Tejidos / Despachos	3	50,000			150,000	
LF3.2.2 DNA	3	50,000			150,000	
LF3.3.1 Autoclaves y Estufas I	3	40,000			120,000	
LF3.4.1 Geles / Reactivos	3	40,000			120,000	
LF3.4.2 PCR	3	30,000			90,000	
LF3.5.1 MIX	3	30,000			90,000	
LF3.5.2 Robot / Secuenciación	3	30,000			90,000	
LF3.6.1 Fermentación I	3	30,000			90,000	
LF3.6.2 Fermentación II	3	30,000			90,000	
LF3.6.4 Virol./Parasit./Alérg.	3	30,000			90,000	
LF3.7.1 Purif./React.	3	30,000			90,000	
LF3.7.3 Lab. Viabilidad Industrial	3	30,000			90,000	
LF3.7.4 Lab. Purif. y Prod.	3	30,000			90,000	
LF3.8.1 Lab. Nuevos Procesos I	3	30,000			90,000	
LF3.8.2 Lab. Nuevos Procesos II	3	30,000			90,000	
LF3.8.3 Lab. Nuevos Procesos III	3	30,000			90,000	
LF3.9 miniRACK	3	5,000			15,000	
					1.680,000	1.680,000
		Total m .....:	**1.680,000**		**3,39**	**5.695,20**

21.9.2 M Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LF3.6.3 Fermentación III	5	30,000			150,000	
LF3.7.2 LAb. Extración	5	30,000			150,000	
					300,000	300,000
		Total m .....:	**300,000**		**3,43**	**1.029,00**

21.9.3 M Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LF3.3.2 Autoclaves y Estufas II	5	40,000			200,000	
					200,000	200,000
		Total m .....:	**200,000**		**4,26**	**852,00**

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.9.4 M Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales.
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LA3.1Alumbrado Corredor	3	55,000			165,000	
LA3.2 Alumbrado I	3	35,000			105,000	
LA3.3 Alumbrado II	3	30,000			90,000	
LA3.4 Alumbrado III	3	30,000			90,000	
LA3.5 Alumbrado IV	3	20,000			60,000	
LA3.6 Alumbrado V	3	25,000			75,000	
LA3.7 Alumbrado VI	3	20,000			60,000	
LA3.8 Alumbrado VII	3	35,000			105,000	
LA3.9.1 Alumbrado VIII	3	25,000			75,000	
LA3.9.2 Alumbrado IX	3	35,000			105,000	
LA3.E1 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA3.E2 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA3.E3 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA3.E4 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA3.E5 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA3.E6 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA3.E7 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA3.E8 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA3.E9 Emergencias	3	20,000			60,000	
LA3.E10 Emergencias	3	20,000			60,000	
					1.530,000	1.530,000
			Total m .....:	**1.530,000**	**3,13**	**4.788,90**

21.9.5 M Canalización en bandeja aislante de PVC perforada 60x200 mm, con tapa, con 4 compartimentos, con carga admisible de 22,5 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia recomendada al impacto 20 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Salida de cuadro	1	2,000			2,000	
					2,000	2,000
			Total m .....:	**2,000**	**27,03**	**54,06**

21.9.6 M Canalización en bandeja PVC perforada 60x150 mm, protección instalación eléctrica; instalación de superficie según REBT, i/piezas de sujeción, continuidad y cubierta.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Tercera	1	90,000			90,000	
					90,000	90,000
			Total m .....:	**90,000**	**22,53**	**2.027,70**

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.9.7 M Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PlantaTercera	1	20,000			20,000	
					20,000	20,000
			Total m .....:	**20,000**	**14,30**	**286,00**

21.9.8 M Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso enchufable, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado	1	100,000			100,000	
					100,000	100,000
			Total m .....:	**100,000**	**1,39**	**139,00**

21.9.9 M Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible, IP 677, diámetro nominal 21 mm, UNE EN 500861-95; instalación empotrada según NTE/IEB-43 y REBT, i/apertura de rozas y prefijado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De bandejas a tomas	1	200,000			200,000	
					200,000	200,000
			Total m .....:	**200,000**	**0,72**	**144,00**

21.9.10 Ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P3	35				35,000	
					35,000	35,000
			Total ud .....:	**35,000**	**3,05**	**106,75**

Total subcapítulo 21.9.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Tercera: ***15.122,61***

21.10.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Técnica

21.10.1 M Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LT.4.1 a LT4.20 - Líneas a camapanas de gases en laboratorios	60	30,000			1.800,000	
LT.5.3 Bomba de vacío	3	20,000			60,000	
LT.5.4 Generador de N2	3	20,000			60,000	
LT.6.1 a 6.5 - Líneas a extractores de aseos	15	12,000			180,000	
					2.100,000	2.100,000
			Total m .....:	**2.100,000**	**2,94**	**6.174,00**

21.10.2 M Línea de H07V-K 450/750V 4(1x2,5)+TTmm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LT.5.1 Aire Comprimido I	5	8,000			40,000	
LT.5.2 Aire Comprimido II	5	8,000			40,000	
					80,000	80,000
			Total m .....:	**80,000**	**2,94**	**235,20**

21.10.3 M Líneas climatización de 43x70+1x35mm²+TT; en bandeja.
Fases y neutro: RZ1-K Cu (AS) 0,6/1kV 1x70mm²
Conductor de protección:1x35mm² ;
Norma constructiva y de ensayos: UNE 21123-4
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) Cubierta: Poliolefina
Temperatura máxima del conductor: 90º C
No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24 No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1
Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2
Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala de Máquinas térmicas	4	2,000			8,000	
Enfriadora de agua	4	20,000			80,000	
					88,000	88,000
			Total m .....:	**88,000**	**28,70**	**2.525,60**

21.10.4 M Líneas de Alumbrado, H07V-K 450/750V 2(1x1,5)*TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Aplicación: Instalación en viviendas, instalaciones generales.
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LAT.1 - Alumbrado	3	10,000			30,000	
LAT.E1 Emergencias	3	10,000			30,000	
					60,000	60,000
			Total m .....:	**60,000**	**2,44**	**146,40**

21.10.5 M Canalización en bandeja PVC perforada 60x150 mm, protección instalación eléctrica; instalación de superficie según REBT, i/piezas de sujeción, continuidad y cubierta.
Un tramo sujeta a pared y otro tramo en suelo, apoyada en soporte aislante.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Técnica	1	81,000			81,000	
					81,000	81,000
			Total m .....:	**81,000**	**22,53**	**1.824,93**

21.10.6 M Canalización en bandeja aislante de PVC perforada de 60x75 mm, con tapa, con carga recomendable admisible de 7,9 Kg/m según ensayo tipo I s/EN 61537, temperatura de servicio de -20ºC a 60ºC, resistencia al impacto 5 J a -20ºC. Buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores. Resistencia a la corrosión según EN 61537:2007, y requerimientos de REBT 2002 / ITC-BT 30. Resistencia a agentes químicos según ISO/TR 10358, DIN 8061. Reacción al fuego M1 según UNE 23727:1990; Ensayo del Hilo incandescente a 960ºC, sin propagación de la llama. Reciclable mecánicamente. Color gris 7035
Montada en altura sobre soportes verticales laterales, con parte proporcional de soportes y accesorios. Apoyada en soporte aislante.
El fabricante acreditará el cumplimiento de la norma EN 61537 mediante homologaciones y marcas de calidad emitidas por organismos de normalización y certificación internacionalmente reconocidos.
Modelo de UNEX o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PlantaTécnica	1	40,000			40,000	
					40,000	40,000
			Total m .....:	**40,000**	**14,35**	**574,00**

21.10.7 Ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Planta Técnica		18		18,000	
				18,000	18,000
		Total ud .....:	**18,000**	**3,13**	**56,34**
		Total subcapítulo 21.10.- INSTALACIÓN INTERIOR.Líneas en Planta Técnica:			***11.536,47***

21.11.- LÍNEAS ALUMBRADO EXTERIOR

21.11.1 M Línea de H07V-K 450/750V 2x(1x2,5)+TT mm²
Norma constructiva y de ensayos: UNE-EN 21031-3
Conductor: Cu Clase 5 Aislamiento: PVC Temperatura máxima del conductor: 70º C
No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2
Totalmente instalada y lista para funcionar, según REBT.
Modelo de Prysmian o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EA1.1	1	120,000			120,000	
EA1.2	1	70,000			70,000	
EA2	1	90,000			90,000	
EA3	1	100,000			100,000	
EA4.1	1	75,000			75,000	
EA4.2	1	60,000			60,000	
					515,000	515,000
			Total m .....:	**515,000**	**2,94**	**1.514,10**

21.11.2 M Canalización eléctrica en tubería PVC rígido liso roscado, IP 677, diámetro nominal 36 mm, UNE EN 50086-1/95; instalación de superficie según REBT, i/fijación y guía.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EA1.1	1	55,000			55,000	
EA4.1	1	75,000			75,000	
EA4.2	1	60,000			60,000	
					190,000	190,000
			Total m .....:	**190,000**	**2,72**	**516,80**

21.11.3 M Canalización eléctrica en tubería PVC corrugada flexible exterior, lisa por dentro, IP 677, diámetro nominal 50 mm, UNE EN 500861-95; instalación embebida en hormigón, resistencia a la compresión de 250N y Ligera al impacto, protegida contra el agua de lluvia según REBT. Incluye guía.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EA1.1	1	65,000			65,000	
EA1.2	1	70,000			70,000	
EA2	1	90,000			90,000	
EA3	1	100,000			100,000	
					325,000	325,000
			Total m .....:	**325,000**	**1,80**	**585,00**

21.11.4 Ud Caja derivación de empotrar material aislante 160x100x50, con tapa superficial con tornillos y huellas de ruptura en el cuerpo para 8 pasos de tubo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Técnica	18				18,000	
					18,000	18,000
			Total ud .....:	**18,000**	**3,15**	**56,70**
		Total subcapítulo 21.11.- LÍNEAS ALUMBRADO EXTERIOR:				***2.672,60***

21.12.- INSTALACIÓN INTERIOR.MECANISMOS

21.12.1 Ud Interruptor monopolar de módulo ancho, para una intensidad de 10A. y una tensión de 250V, para colocar de forma empotrada, realizado con tubo de PVC corrugado de 16 mm de diametro y conductor rígido de 1.5 mm2 de Cu con aislamiento de 700 V, incluso caja universal, mecanismo con tecla, placa con bastidor, dos garras, marco embellecedor y pieza intermedia; i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión.
Gama media-alta de Simón o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -2	1				1,000	
Sótano -1. Garaje	1				1,000	
Planta Piloto	11				11,000	
Planta Baja	12				12,000	
Planta Primera	15				15,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.12.1 Ud Intr up emp sin señ est (Continuación...)

Planta Segunda	18			18,000	
Planta Tercera	28			28,000	
Planta Técnica					
				86,000	86,000
		Total ud .....:	**86,000**	**10,43**	**896,98**

21.12.2 Ud Doble interruptor modular simple 10A/250V serie estándar, sin piloto de señalización, certificado calidad AENOR, según UNE EN 60669 (2-3)-97; instalación empotrada en caja PVC universal enlazable, según NTE/IEB-48; i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión.
Gama media-alta de Simón o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P2.Sala Equipos y Ordenadores	2				2,000	
P1.Sala Muestras y Frío	1				1,000	
					3,000	3,000
			Total ud .....:	**3,000**	**14,28**	**42,84**

21.12.3 Ud Conmutador modular simple 10A/250V serie estándar, sin piloto de señalización, certificado calidad AENOR, según UNE EN 60669 (2-3)-97; instalación empotrada en caja PVC universal enlazable, según NTE/IEB-49; i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión.
Gama media-alta de Simón o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB.Sala Reuniones	2				2,000	
P1.Despacho I	2				2,000	
P2.Sala Lectura Ordenadores	2				2,000	
P2.Lab. Biología Celular	2				2,000	
P3.Zona Fermentación y Cult. Cel. Mar.	2				2,000	
P3.Lab. Produc. y Purif.	2				2,000	
P3.Laboratorio TIC	4				4,000	
Planta Técnica	1				1,000	
					17,000	17,000
			Total ud .....:	**17,000**	**11,04**	**187,68**

21.12.4 Ud Pulsador temporizado modular simple 10A/250V serie estándar, sin piloto de señalización, certificado calidad AENOR, según UNE EN 60669 (2-3)-97; instalación empotrada en caja PVC universal enlazable, i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión.
Gama media-alta de Simón o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Escaleras S-2	2				2,000	
Escaleras S-1	5				5,000	
Escaleras PB	4				4,000	
Escaleras P1	3				3,000	
Escaleras P2	3				3,000	
Escaleras P3	3				3,000	
Escaleras PTécnica	3				3,000	
					23,000	23,000
			Total ud .....:	**23,000**	**11,94**	**274,62**

21.12.5 Ud Interruptor monopolarestanco, de módulo ancho, para una intensidad de 10A. y una tensión de 250V, para colocar de forma empotrada, realizado con tubo de PVC corrugado de 16 mm de diametro y conductor rígido de 1.5 mm2 de Cu con aislamiento de 700 V, incluso caja universal, mecanismo con tecla, placa con bastidor, dos garras, marco embellecedor y pieza intermedia; i/marco/placa embellecedor, apertura de rozas, prefijado y conexión.
Gama media-alta de Simón o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -2.Cuarto FONT/PCI	1				1,000	
Sótano -2.Cuarto Máquinas montacoches	1				1,000	
Sótano -1.Almacén II	1				1,000	
					3,000	3,000
			Total ud .....:	**3,000**	**11,18**	**33,54**

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.12.6 Ud Base enchufe de 10/16 A./250 V. con conductores de Cu de 2,5 mm², bajo tubo flexible de PVC empotrado ø13 mm., Incluso mecanismo bipolar normal europea+seguridad, alojado en caja universal empotrada. Conexión a linea de tierra. Según normas R.B.T., Consejería de fomento, Sección Industria y Cia. distribuidora de energía eléctrica.
Gama media-alta de Simón o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -2. Cuarto Montacoches	1				1,000	
Sótano -1. Almacén	1				1,000	
Planta Piloto.Aseos	5				5,000	
Planta Baja.Aseos	4				4,000	
Planta Baja.Cámaras	3				3,000	
Planta Primera	3				3,000	
Planta Segunda	3				3,000	
Planta Tercera	7				7,000	
Planta Técnica	6				6,000	
					33,000	33,000

Total ud .....: 33,000 17,60 580,80

21.12.7 Ud Base enchufe de 25 A./250 V. con conductores de Cu de 6 mm², bajo tubo flexible de PVC empotrado ø23 mm., Incluso mecanismo bipolar con T.T., alojado en caja empotrada. Conexión a linea de tierra. Según normas R.B.T., Consejería de fomento, Sección Industria y Cia. distribuidora de energía eléctrica.
Gama media-alta de Simón o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.Piloto.Cocina	1				1,000	
P.Piloto.Ahumados	1				1,000	
P1.Sala catas	1				1,000	
					3,000	3,000

Total ud .....: 3,000 28,70 86,10

21.12.8 Ud Caja de 6 mecanismos útiles con 1 placa de entrada de cables con retenedor incluido, 4 bases schuko, 2 bloques de conexión para multibases, 2 placas planas de Voz y Datos planas con 2 conectoresCategoría 6 UTP, fijación en superficie y un organizador de cableado.
Fabricado en plástico blanco. Grado de protección IP4X
Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (Baja Tensión) por medio de la norma UNE-EN 60.670.Producto marcado CE.
Modelo Simon CIMA o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Piloto	8				8,000	
Planta Baja	42				42,000	
Planta Primera	25				25,000	
Planta Segunda	34				34,000	
Planta Tercera	33				33,000	
					142,000	142,000

Total ud .....: 142,000 116,07 16.481,94

21.12.9 Ud Caja de 4 mecanismos útiles con 1 placa de entrada de cables con retenedor incluido, 2 bases schuko, 2 bloques de conexión para multibases, 2 placas planas de Voz y Datos planas con 2 conectoresCategoría 6 UTP, fijación en superficie y un organizador de cableado.
Fabricado en plástico blanco. Grado de protección IP4X
Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (Baja Tensión) por medio de la norma UNE-EN 60.670.Producto marcado CE.
Modelo Simon CIMA o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PBaja	8				8,000	
Planta Primera	29				29,000	
Planta Segunda	22				22,000	
Planta Tercera	9				9,000	
Planta Técnica	2				2,000	
					70,000	70,000

Total ud .....: 70,000 110,60 7.742,00

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.12.10 Ud Caja de superficie con IP4X de 2 módulos en acabado blanco nieve compuesta por 1 base doble schuko en acabado blanco nieve con piloto indicador de tensión.
Fabricados en materiales termoplásticos, autoextinguibles y libres de halógenos que garantizan la no propagación de la llama por incendio así como la baja toxicidad en el caso de emisión de humos.
Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (baja tensión) por medio del cumplimiento de la norma UNE-20451, equivalente la norma IEC-60670.
Modelo Simon CIMA o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Piloto	9				9,000	
PB.RACK	2				2,000	
PB.Sala Muestras	3				3,000	
PB.Almacén	1				1,000	
Planta Primera	37				37,000	
Planta Segunda	27				27,000	
Planta Tercera	34				34,000	
					113,000	113,000

Total ud .....: 113,000 43,82 4.951,66

21.12.11 Ud Caja de superficie con IP4X de 4 módulos en acabado blanco nieve compuesta por 1 base doble schuko en acabado blanco nieve con piloto indicador de tensión.
Fabricados en materiales termoplásticos, autoextinguibles y libres de halógenos que garantizan la no propagación de la llama por incendio así como la baja toxicidad en el caso de emisión de humos.
Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (baja tensión) por medio del cumplimiento de la norma UNE-20451, equivalente la norma IEC-60670.
Modelo Simon CIMA o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Piloto	9				9,000	
Planta Primera	19				19,000	
Planta Segunda	21				21,000	
Planta Tercera	28				28,000	
					77,000	77,000

Total ud .....: 77,000 57,27 4.409,79

21.12.12 Ud Clavija de uso industrial, para una intensidad de 32A , nº de polos 2P+T con un índice de protección IP-44, alojado en caja empotrada.
Según normas R.B.T., Consejería de fomento, Sección Industria y Cia. distribuidora de energía eléctrica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -1.Puerta garaje	1				1,000	
PPiloto.Cámaras Frío	4				4,000	
PB.Cámaras Frío	3				3,000	
Planta Primera	12				12,000	
Planta Segunda	10				10,000	
Planta Tercera	8				8,000	
Planta Técnica	2				2,000	
					40,000	40,000

Total ud .....: 40,000 25,00 1.000,00

21.12.13 Ud Clavija de uso industrial, para una intensidad de 32A , nº de polos 3P+N+T con un índice de protección IP-44, alojado en caja empotrada.
Según normas R.B.T., Consejería de fomento, Sección Industria y Cia. distribuidora de energía eléctrica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Piloto	35				35,000	
Planta Primera	5				5,000	
Planta Segunda	6				6,000	
Planta Tercera	3				3,000	
Planta Técnica	2				2,000	
					51,000	51,000

Total ud .....: 51,000 25,86 1.318,86

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.12.14 Ud Panel de Interruptores monopolares de módulo estrecho, para una intensidad de 10A por interruptor y una tensión de 250V, para colocar en superficie, realizado con tubo de PVC corrugado de 16 mm de diametro y conductor rígido de 1.5 mm2 de Cu con aislamiento de 700 V, incluso caja universal, mecanismo con tecla, placa con bastidor, dos garras, marco embellecedor y pieza intermedia. Para 12 encendidos.
Gama media-alta de Simón o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado Planta Piloto	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:					**1,000**	**139,34**	**139,34**

21.12.15 Ud Panel de Interruptores monopolares de módulo estrecho, para una intensidad de 10A por interruptor y una tensión de 250V, para colocar en superficie, realizado con tubo de PVC corrugado de 16 mm de diametro y conductor rígido de 1.5 mm2 de Cu con aislamiento de 700 V, incluso caja universal, mecanismo con tecla, placa con bastidor, dos garras, marco embellecedor y pieza intermedia. Para 4 encendidos.
Gama media-alta de Simón o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Baja.Corredor	1				1,000	
Planta Primera.Corredor	1				1,000	
Planta Segunda.Corredor	1				1,000	
Planta Tercera.Corredor	1				1,000	
					4,000	4,000
Total ud .....:					**4,000**	**85,04**	**340,16**

21.12.16 Ud Cofret para tomas de corriente industrrial, una de (2P+T-16A) y otra de (3P+N+T - 32A), con interruptores magnetotérmicos de protección. Doble aislamiento (Clase II). IP65 IK09. Resistencia al fuego 650ºC (IEC 60695-2-1)
Diseño del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (Baja Tensión) por medio de la norma UNE-EN 60.670.Producto marcado CE.
Modelo de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Piloto	8				8,000	
					8,000	8,000
Total ud .....:					**8,000**	**74,24**	**593,92**

Total subcapítulo 21.12.- INSTALACIÓN INTERIOR.MECANISMOS: ***39.080,23***

21.13.- CONTROL DE ACCESO

21.13.1 Ud Control de acceso al edificio que permite incluir el control de personas, vehículos, automatización de servicios, alarmas técnicas, intercomunicación... Se incluye conversor USB a RS-485 para conexión local de la instalación con un PC y su software conrrespondiente, de modo que se facilite el trabajo de altas/bajas de usuarios, configuración de restricciones de acceso, registros de incidencias, test de instalación....
La unidad central tendrá formato de carril DIN; alimentación 12VDC; consumo de 150 mA; temperatura de trabajo entre 10 - 60 ºC; incluye software de programación.
Controla el acceso por las dos puertas del edificio, la principal y la de planta primera. Ampliable a más puertas.
Permite asignar horarios de presencia y su control.
Permite el bloqueo/desbloque de puertas.
Impide que varias personas entren con una misma identificación.
Conexión a red IP.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control de Accesos en Recepción	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:					**1,000**	**2.819,87**	**2.819,87**

Total subcapítulo 21.13.- CONTROL DE ACCESO: ***2.819,87***

21.14.- COMPENSACIÓN REACTIVA

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.14.1 **Ud** **Batería automática de condensadores, 50kVA, para red polucionada por armónicos con THUD entre 1,5 % y 6%. Tensión asignada de 400V, 50 Hz, nivel de aislamiento 4kV-1min-50Hz; 12 kV de resistencia a onda de choque 1,2/50 microseg; máximas sobrecargas a tensión de servicio de red dBatería automática de condensadores, 50kVA, para red polucionada por armónicos con THUD entre 1,5 % y 6%. Tensión asignada de 400V, 50 Hz, nivel de aislamiento 4kV-1min-50Hz; 12 kV de resistencia a onda de choque 1,2/50 microseg; máximas sobrecargas a tensión de servicio de red de 30% a corriente permanente y 10% a tensión (8h sobre 24h). IP21.Fijada sobre suelo. De acuerdo con UNE-EN 60831-1-2e 30% a corriente permanente y 10% a tensión (8h sobre 24h). IP21.Fijada sobre suelo. De acuerdo con UNE-EN 60831-1-2**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1.Local CGMP	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**4.481,79**	**4.481,79**
					Total subcapítulo 21.14.- COMPENSACIÓN REACTIVA:	***4.481,79***

21.15.- RED DE TIERRAS

21.15.1 **M** **Conductor de cobre desnudo recocido de 50 mm² de sección nominal desde cuartos con puente de conexión hasta registro, incluso accesorios, bridas de fijación, manguitos de unión, etc. Completamente instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Descargas atmosféricas	30				30,000	
Cuarto CGMP	15				15,000	
Cuarto RACK	11				11,000	
Ascensor 1	5				5,000	
Ascensor 2	5				5,000	
Montacoches	2				2,000	
Cuarto FONT/PCI	2				2,000	
					70,000	70,000
			Total m .....:	**70,000**	**11,05**	**773,50**

21.15.2 **M** **Conductor de cobre desnudo recocido de 50 mm² de sección nominal para anillo de puesta a tierra interior, incluso accesorios, bridas de fijación, manguitos de unión, etc. Completamente instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea enterrada	300				300,000	
					300,000	300,000
			Total m .....:	**300,000**	**11,02**	**3.306,00**

21.15.3 **M** **Conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección nominal y una resistencia eléctrica a 20°C no superior a 0,524 Ohm/km, para puesta a tierra de elementos metálicos e incluyendo parte proporcional de latiguillos de conexión y abrazaderas de acero galvanizado en caliente. Completamente instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GENERAL	50				50,000	
					50,000	50,000
			Total m .....:	**50,000**	**6,39**	**319,50**

21.15.4 **M** **Tubo de acero galvanizado blindado DIN 2440, diámetro 80 mm con parte proporcional de accesorios roscados, soportaciones y/o fijaciones. Completamente instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GENERAL	10				10,000	
					10,000	10,000
			Total m .....:	**10,000**	**24,61**	**246,10**

21.15.5 **Ud** **Tubo de PVC rígido abocardado para conducciones eléctricas en superfície, grado de protección 7, diámetro nominal 63 mm con parte proporcional de accesorios y soportaciones. Completamente instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GENERAL	10				10,000	
					10,000	10,000
			Total ud .....:	**10,000**	**10,15**	**101,50**

Presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

21.15.6 **Ud** **Electrodo simple o múltiple para puesta a tierra que garantice una resistencia inferior a 5 Ohms compuesto por placa de cobre tipo estrella de 500 mm, incluso perforaciones y mezcla de tierras, arqueta de fábrica de 40x40 cm con tapa registrable y sumidero así como registro de control con desconectador y barra equipotencial con unión al electrodo mediante conductor de cobre a descubierto de 35 mm de sección con protección mecánica y conexión a registro. Completamente instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GENERAL	6				6,000	
					6,000	6,000

Total ud .....: 6,000 438,31 2.629,86

21.15.7 **Ud** **Registro de puesta a tierra compuesto por armario aislante con tapa registrable de dimensiones 220x175x150 mm, incluso puente de comprobación.Completamente instalado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GENERAL	6				6,000	
					6,000	6,000

Total ud .....: 6,000 32,53 195,18

21.15.8 **Ud** **Arqueta de ùesta a tierra, de hormigón prefabricado de 40x40 cm y 40 cm de profundidad; para enterrar, según NTE/ISS-51 y PG-3, i/solera de hormigón HM-20, cerco y tapa de hormigón prefabricado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arquetas puesta a tierra	6				6,000	
					6,000	6,000

Total ud .....: 6,000 41,84 251,04

Total subcapítulo 21.15.- RED DE TIERRAS: 7.822,68

Total presupuesto parcial nº 21 ELECTRICIDAD : 285.165,45

Presupuesto parcial nº 22 ILUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

22.1 U **Lámpara LLEDÓ.**
Incluye lámpara LED.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseos	6	2,000	4,000		48,000	
Cuarto limpieza	2	1,000	4,000		8,000	
Aseo III P.Piloto	2				2,000	
					58,000	58,000
			Total u .....:	**58,000**	**80,08**	**4.644,64**

22.2 U **Aplique de pared tipo SLEEK de Lledó o similar, para escaleras y rellanos.**
Incluye lámpara T5 de 21W. Difusor de policarbonato transparente.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Escaleras	53				53,000	
					53,000	53,000
			Total u .....:	**53,000**	**47,17**	**2.500,01**

22.3 U **Lámpara LLEDÓ**
Incluye lámpara TL5 HE 14w/840.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB.Sala reuniones	8				8,000	
					8,000	8,000
			Total u .....:	**8,000**	**104,77**	**838,16**

22.4 U **Lámpara LLEDÓ con regulación.**
Incluye lámpara TL5 HE 14w/840.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB. Oficinas	10				10,000	
PB.RACK	2				2,000	
P1.Despachos	6				6,000	
					18,000	18,000
			Total u .....:	**18,000**	**169,76**	**3.055,68**

22.5 U **Lámpara LLEDÓ.**
Incluye lámpara TL5 HE 14w/840.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P2.Despachos	9				9,000	
P2.Despachos	7				7,000	
P3.Despachos	17				17,000	
					33,000	33,000
			Total u .....:	**33,000**	**112,99**	**3.728,67**

22.6 U **Lámpara LLEDÓ con regulación.**
Incluye lámpara TL5 HE 14w/840.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB.Sala Ingeniería	16				16,000	
PB. Administración	8				8,000	
P1.Sala Equipos	8				8,000	
P1.Despachos sala ordenadores	2				2,000	
P1.Despachos	5				5,000	
P2.Despachos	2				2,000	
P3.Lab.TIC	16				16,000	
					57,000	57,000
			Total u .....:	**57,000**	**170,59**	**9.723,63**

22.7 U **Lámpara LLEDÓ.**
Incluye lámpara TL5 HO 49w/840.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 22 ILUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Sotano -2. Garaje		24		24,000	
Sotano -1. Garaje		27		27,000	
				51,000	51,000
		Total u .....:	**51,000**	**54,58**	**2.783,58**

22.8 U Lámpara LLEDÓ
Incluso lámparas, reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Corredor PB	47				47,000	
Corredor PB	30				30,000	
Corredor PB	21				21,000	
Corredor PB	27				27,000	
					125,000	125,000
			Total u .....:	**125,000**	**170,58**	**21.322,50**

22.9 U Lámpara LLEDÓ.
Incluye lámpara DULUX 55W/840 2G11.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Metales PesadosP1.	5				5,000	
P2.Microbiología	6				6,000	
P3.Virología	4				4,000	
					15,000	15,000
			Total u .....:	**15,000**	**577,83**	**8.667,45**

22.10 U Lámpara LLEDÓ con regulación.
Incluye lámpara DULUX 55W/840 2G11.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Metales PesadosP1.	4				4,000	
P2.Microbiología	5				5,000	
					9,000	9,000
			Total u .....:	**9,000**	**680,67**	**6.126,03**

22.11 U Lámpara LLEDÓ.
Inlcuye lámpara MASTER PL-L 40W/840/4P.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB.Sala Muestras	5				5,000	
					5,000	5,000
			Total u .....:	**5,000**	**400,24**	**2.001,20**

22.12 U Lámpara LLEDÓ.
Inlcuye lámpara MASTER PL-L 40W/840/4P.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1.PRep. Muestras	4				4,000	
P1.An. Clas.	4				4,000	
P1.Inst./Bio./NIR	11				11,000	
P1.Aceites/Catas/Envasado	8				8,000	
P2.Zona Microb.	7				7,000	
P2.HPLC/Tox.	2				2,000	
P2.Anim./React.	2				2,000	
P2.Biol. Cel	13				13,000	
P3.Tejidos/DNE/React./Geles	3				3,000	
P3.PCR/MIX/Robot/Secuenc.	5				5,000	
P3.Purif./React.	2				2,000	
P3.Ferm. y Cult.	8				8,000	
P3.Extr./Viab./Prod.	11				11,000	
					80,000	80,000
			Total u .....:	**80,000**	**409,18**	**32.734,40**

22.13 U Lámpara LLEDÓ con regulación.
Inlcuye lámpara MASTER PL-L 40W/840/4P.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

Presupuesto parcial nº 22 ILUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1.PRep. Muestras			4				4,000	
P1.An. Clas.			4				4,000	
P1.Aceites/Catas/Envasado			10				10,000	
P2.Zona Microb.			2				2,000	
P2.HPLC/Tox.			3				3,000	
P2.Anim./React.			2				2,000	
P2.Biol. Cel			5				5,000	
P3.Tejidos/DNE/React./Geles			8				8,000	
P3.PCR/MIX/Robot/Secuenc.			8				8,000	
P3.Purif./React.			4				4,000	
							50,000	50,000
					Total u .....:	**50,000**	**516,13**	**25.806,50**

22.14 U Lámpara LLEDÓ.
Incluye lámpara MASTER TL5 HO 49w/840
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Piloto Zonas 6-7-8	14				14,000	
Planta Piloto. Zona 9	12				12,000	
					26,000	26,000
			Total u .....:	**26,000**	**206,41**	**5.366,66**

22.15 U Lámpara LLEDÓ.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P2.Sala Ordenadores	16				16,000	
					16,000	16,000
			Total u .....:	**16,000**	**326,91**	**5.230,56**

22.16 U Lámpara LLEDÓ.
Incluye lámpara TL-D 58W/840.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámaras Frío	4				4,000	
					4,000	4,000
			Total u .....:	**4,000**	**261,78**	**1.047,12**

22.17 U Lámpara LLEDÓ.
Incluye lámpara MASTER TL5 HO 49w/840
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona Cuadro P.Piloto	1				1,000	
Zona circulación	5				5,000	
					6,000	6,000
			Total u .....:	**6,000**	**113,00**	**678,00**

22.18 U Lámpara LLEDÓ con regulación.
Incluye lámpara MASTER TL5 HO 49w/840
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.Piloto.Circulación	10				10,000	
					10,000	10,000
			Total u .....:	**10,000**	**170,59**	**1.705,90**

22.19 U Lámpara LLEDÓ
Incluso lámparas, reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Piloto. Doble altura	12				12,000	
					12,000	12,000
			Total u .....:	**12,000**	**6,04**	**72,48**

Presupuesto parcial nº 22 ILUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

22.20 **U** **Lámpara LLEDÓ**
Incluso lámparas, reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto.Acceso vestuarios	1				1,000	
Sotano -1.	2				2,000	
					3,000	3,000

Total u .....: 3,000 40,59 121,77

22.21 **U** **Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie con zócalo enchufable, de 500 lúmenes con lámpara de emergencia TL8W, con difusor opal. Piloto testigo de carga LED verde o blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura, protegida contra descargas excesivas e inversión de polaridad. Protección contra choques eléctricos CLASE II. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable.**
Completamente reciclable al final de su vida útil.
Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Conforme a las directivas UE de Compatibilidad Electromagnética.
Instalada incluyendo pegatina, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -2	9				9,000	
Sótano -1	13				13,000	
Planta Técnica	4				4,000	
Planta Piloto	10				10,000	
					36,000	36,000

Total u .....: 36,000 57,44 2.067,84

22.22 **U** **Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie con zócalo enchufable, de 220 lúmenes con lámpara de emergencia TL8W, con difusor opal. Piloto testigo de carga LED verde o blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura, protegida contra descargas excesivas e inversión de polaridad. Protección contra choques eléctricos CLASE II. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable.**
Completamente reciclable al final de su vida útil.
Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Conforme a las directivas UE de Compatibilidad Electromagnética.
Instalada incluyendo pegatina, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PBaja	19				19,000	
P1	23				23,000	
P2	22				22,000	
P3	20				20,000	
					84,000	84,000

Total u .....: 84,000 53,76 4.515,84

22.23 **U** **Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie con zócalo enchufable, de 105 lúmenes con lámpara de emergencia TL8W, con difusor opal. Piloto testigo de carga LED verde o blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura, protegida contra descargas excesivas e inversión de polaridad. Protección contra choques eléctricos CLASE II. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable.**
Completamente reciclable al final de su vida útil.
Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Conforme a las directivas UE de Compatibilidad Electromagnética.
Instalada incluyendo pegatina, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Escaleras	7				7,000	
P.Piloto.Circulación	7				7,000	
P.Piloto.Estancias	9				9,000	
					23,000	23,000

Total u .....: 23,000 52,12 1.198,76

Presupuesto parcial nº 22 ILUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

22.24 **U** **Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie con zócalo enchufable, de 90 lúmenes con lámpara de emergencia TL8W, con difusor opal. Piloto testigo de carga LED verde o blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura, protegida contra descargas excesivas e inversión de polaridad. Protección contra choques eléctricos CLASE II. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable.**
Completamente reciclable al final de su vida útil.
Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Conforme a las directivas UE de Compatibilidad Electromagnética.
Instalada incluyendo pegatina, replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.
9

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.Piloto. Aseos	6				6,000	
PBaja	14				14,000	
P1	17				17,000	
P2	22				22,000	
P3	32				32,000	
					91,000	91,000
			Total u .....:	**91,000**	**50,47**	**4.592,77**

22.25 **U** **Unidad de control para activación de grupos de luminarias tipo DIMLITE dayligt y/o single, de Zumtobel o similar.**
La regulación se hace a partir de la información recibida de pulsadores, de los detectores de presencia o de los sensores de luz exterior.
Se incluyen pulsadores de acción manual y control de presencia.
Incluye al menos dos niveles de alumbrado en función de la luz exterior y/o de la presencia.

			Total u .....:	**1,000**	**14.809,29**	**14.809,29**

22.26 **U** **Sensor de luz de montaje en superficie, para medición de entrada de luz natural por ventanas o similares.**
Modelo LSD de de Zumtobel o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.Baja	11				11,000	
P1	11				11,000	
P2	10				10,000	
P3	13				13,000	
					45,000	45,000
			Total u .....:	**45,000**	**109,23**	**4.915,35**

22.27 **U** **Detector de movimiento para regulación de nivel del alumbrado.**
Detección 220º, 12 m, regulación de intensidad de luz (2-2.000 lux), para fluorescencia
Modelo MTN565219 de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.Piloto.DT.AC1	1				1,000	
P.Piloto.DT.AC3	1				1,000	
					2,000	2,000
			Total u .....:	**2,000**	**108,41**	**216,82**

22.28 **U** **Detector de movimiento para regulación de nivel del alumbrado.**
Detección 220º, 16 m, regulación de intensidad de luz (2-2.000 lux), para fluorescencia
Modelo MTN565419 de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P.Piloto.DT.AC2	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u .....:	**1,000**	**115,82**	**115,82**

22.29 **U** **Sensor de presencia para regulación de nivel del alumbrado.**
Regulación de hasta 15 balastros DALI.
Incluye pulsador.
Modelo MTN5510-1519 de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	8				8,000	
P1	12				12,000	
P2	11				11,000	
P3	18				18,000	
					49,000	49,000

Presupuesto parcial nº 22 ILUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total u .....:	**49,000**	**224,42**	**10.996,58**

22.30 U Detector de movimiento para regulación de nivel del alumbrado en garajes. Detección 360º, 16 m, regulación de intensidad de luz (2-2.000 lux), para fluorescencia Modelo MTN564419 de Schneider o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -2.Garaje	1				1,000	
Sótano -1.Garaje	1				1,000	
					2,000	2,000
			Total u .....:	**2,000**	**108,43**	**216,86**

22.31 U Alumbrado Exterior BEGA 2192 + Caja Empotrar BEGA 426 Lum. Emp. de salida libre de luz para TC-S 11w 900 lúmenes. Protección IP64. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad opal. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona peatonal. Línea AE3	21				21,000	
					21,000	21,000
			Total u .....:	**21,000**	**137,67**	**2.891,07**

22.32 U Alumbrado Exterior BEGA 2229 + Caja Empotrar BEGA 489 Lum. Emp. de salida de luz dirigida para HIT-TC-CE 20w G 8,5 1700 lúmenes. Protección IP65. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad trans-parente. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Rampa a aparcamiento y a garajes. Línea AE2	6				6,000	
					6,000	6,000
			Total u .....:	**6,000**	**335,11**	**2.010,66**

22.33 U Alumbrado Exterior BEGA 3587 Luminaria de superficie de salida de luz dirigida para HIT-TC-CE 20w GU 6,5. 1700 lúmenes Protección IP64. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad con estructura óptica. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona pérgola. Línea AE3	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total u .....:	**2,000**	**211,73**	**423,46**

22.34 U Alumbrado Exterior BEGA 3588 Luminaria de superficie de salida de luz dirigida para HIT-TC-CE GU 6,5. 35w y 3400 lúmenes. Protección IP64. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad con estructura óptica. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachadas edificio. Línea AE4.1	6				6,000	
Fachadas edificio. Línea AE4.2	7				7,000	
					13,000	13,000
			Total u .....:	**13,000**	**232,28**	**3.019,64**

22.35 U Alumbrado Exterior BEGA 9649 Luminaria para poste. Salida de luz asimétrica para HIT-CE 35w G12 3600 lúmenes. Protección IP66. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad transparente. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida. Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 22 ILUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Aparcamiento en superficie. Línea AE1.1		3		3,000	
Vial subida a CECOPESCA. Línea AE1.2		4		4,000	
Entrada parcela. Línea AE2		2		2,000	
				9,000	9,000
		Total u .....:	**9,000**	**787,62**	**7.088,58**

22.36 U Alumbrado Exterior

BEGA 9649 Luminaria para soporte en fachada.
Salida de luz asimétrica para HIT-CE 35w G12 3600 lúmenes. Protección IP66. Aluminio y acero inox. Vidrio de seguridad transparente. Ref. de aluminio puro anodizado. Lámpara incluida.
Incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones. Medida la unidad instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada CTAIMA. Línea AE1.1	4				4,000	
Fachada CTAIMA. Línea AE1.2	2				2,000	
					6,000	6,000
			Total u .....:	**6,000**	**787,62**	**4.725,72**

Total presupuesto parcial nº 22 ILUMINACIÓN : 201.960,00

Presupuesto parcial nº 23 INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

23.1 Ud **Ud. Conjunto de regulación A-160, instalado en nicho en límite de propiedad, compuesto de colector de entrada en acero de DN1"1/2 con toma de presión tipo Peterson, válvula de entrada de 1"1/2, filtro de PN16 y 1"1/2, regulador IPR 150 con presión de salida 150mbar, colector intermedio con toma de presión de débil calibre, valvula de salida de DN65, colector de salida de DN65 con toma de presión de débil calibre, manguito de ampliación a DN80, válvula de interrupción de suministro por mínima presión (VISmax), válvula de alivio (VAS), carrete para instalación de contador, válvula de salida para el contador DN80, manómetros conforme a esquema de principio.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conjunto de regulación	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:				**1,000**	**1.521,84**	**1.521,84**

23.2 M **m³. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería IRG enterrada	1	118,000			118,000	
					118,000	118,000
Total m .....:				**118,000**	**5,31**	**626,58**

23.3 M **m. Tubería de polietileno PE100 SDR11 de diámetro exterior 90mm y espesor 8,2mm, para la conducción de gas, i/ p.p. de accesorios de unión, cama de arena de 20cm, rasanteo de la misma, tendido de tubería, relleno de arena de 15cm, colocación de protección y banda de señalización, y terminación del relleno con tierra procedente de la excavación.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería IRG enterrada	1	118,000			118,000	
					118,000	118,000
Total m .....:				**118,000**	**26,82**	**3.164,76**

23.4 Ud **Ud. Tallo normalizado de transición de DN80, según UNE 60405, para transición de tubo de polietileno DN90 a tubo de acero DN3".**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tallo gas	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:				**1,000**	**93,74**	**93,74**

23.5 Ud **ud. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, D=3", totalmente instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Llave de edificio gas	1				1,000	
Llave de corte general sala de calderas	2				2,000	
					3,000	3,000
Total ud .....:				**3,000**	**161,81**	**485,43**

23.6 Ud **ud. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, D=1", totalmente instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caldera de calefacción	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:				**1,000**	**39,17**	**39,17**

23.7 Ud **ud. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, D=2", totalmente instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caldera de vapor	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:				**1,000**	**71,39**	**71,39**

23.8 M **m. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=25mm(1"), totalmente instalado, i/p.p. de codos, tes, etc.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 23 INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Caldera de calefacción		1 5,600		5,600	
				5,600	5,600
		Total m .....:	**5,600**	**25,49**	**142,74**

23.9 M m. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=50mm(2"), totalmente instalado, i/p.p. de codos, tes, etc.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caldera de vapor	1	15,000			15,000	
					15,000	15,000
			Total m .....:	**15,000**	**41,89**	**628,35**

23.10 M m. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 (UNE-EN 10255) clase negra en acero st-35 de D=80mm(3"), totalmente instalado, imprimado en dos manos y pintado, color a elegir en obra, i/p.p. de codos, tes, y accesorios.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ascendente	1	13,000			13,000	
Alimentación sala de calderas	1	14,500			14,500	
					27,500	27,500
			Total m .....:	**27,500**	**60,21**	**1.655,78**

23.11 Ud Ud. Conjunto de detección de fugas y corte de gas compuesto por centralita conforme a UNE60601 y R.D. 1027/2007, tres detectores conformes a UNE 60601 y R.D. 1027/2007, y electroválvula NC, incluyendo fuente de alimentación, marco y caja universal, totalmente instalado y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala de calderas	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**942,70**	**942,70**

23.12 Ud JUEGO DE CARTELES SALA DE CALDERAS

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acceso sala de calderas	4				4,000	
					4,000	4,000
			Total ud .....:	**4,000**	**13,04**	**52,16**

23.13 Ud Ud. Regulador de gas marca Jeavons modelo J-48, o similar equivalente, de diámetro nominal 1", con un caudal de 25 m3/h para una presión de entrada de 105 mbar y una presión de salida de 22 mabr, i/ muelle.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caldera de calefacción	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**208,84**	**208,84**

23.14 Ud Ud. Rampa de gas para gas natural de DN50 (2") compuesta de filtro, regulador de presión, presostato de mínima de gas, electroválvulas de regulación y seguridad seguridad y control electrónico de estanqueidad, para alimentación de gas a la caldera de vapor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caldera de vapor	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**3.718,78**	**3.718,78**

Total presupuesto parcial nº 23 INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS : 13.352,26

Presupuesto parcial nº 24 VENTILACIÓN Y PCI APARCAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

24.1 M2 m². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, certificado E300 60, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/CTE-DB-SI.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamiento	786				786,000	
					786,000	786,000
			Total m2 .....:	**786,000**	**20,86**	**16.395,96**

24.2 Ud ud. Rejilla de impulsión y retorno simple deflexión con fijación invisible 500x200 mm y láminas horizontales con marco de montaje, en aluminio extruido, totalmente instalada, s/NTE-ICI-24/26.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamientos	18				18,000	
					18,000	18,000
			Total ud .....:	**18,000**	**37,70**	**678,60**

24.3 Ud ud. Rejilla de retorno de aletas fijas a 45º con fijación invisible 500x200 mm y láminas horizontales con marco de montaje, en aluminio extruido, totalmente instalada, s/NTE-ICI.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamientos	24				24,000	
					24,000	24,000
			Total ud .....:	**24,000**	**27,53**	**660,72**

24.4 Ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CHAT/4/8-500 1,5 kW de Soler Palau con motor de 1,5 kW de potencia, capaz de soportar (dentro de la zona de riesgo) y vehicular aire a 400°C/2 horas homologada y de acuerdo a la norma Europea EN-12101-3 y la NBE-CPI/96, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro, i/ medios y material de montaje.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamientos	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**2.806,39**	**2.806,39**

24.5 Ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CHAT/6-630 1,5 kW de Soler Palau con motor de 1,5 kW de potencia, capaz de soportar (dentro de la zona de riesgo) y vehicular aire a 400°C/2 horas homologada y de acuerdo a la norma Europea EN-12101-3 y la NBE-CPI/96, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro, i/ medios y material de montaje.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamientos	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total ud .....:	**2,000**	**3.288,24**	**6.576,48**

24.6 Ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CHAT/7-710 2,2 kW de S&P, con motor de 2,2 kW de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y punta estanca, i/ medios y material de montaje.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamientos	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**4.024,10**	**4.024,10**

24.7 Ud ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CHAT/4/8-560 2,2 kW de Soler Palau, con motor de 2,2 kW de potencia, capaz de soportar (dentro de la zona de riesgo) y vehicular aire a 400°C/2 horas homologada y de acuerdo a la norma Europea EN-12101-3 y la NBE-CPI/96, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro, i/ medios y material de montaje.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamientos	2				2,000	
					2,000	2,000

Presupuesto parcial nº 24 VENTILACIÓN Y PCI APARCAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud .....:	**2,000**	**3.392,21**	**6.784,42**

24.8 M² m². Celosía metálica fija para ventilación, formada por cerco con empanelado de lamas de acero de 60 mm, con abertura mínima de 1 cm entre lamas, garras de sujeción a soporte de 10 cm, elaborada en taller y montada en obra, totalmente colocada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extracción S1	1,5				1,500	
Extracción S2	1,5				1,500	
Impulsión S1	1,2				1,200	
Impulsión S2	1				1,000	
					5,200	5,200
		Total m² .....:	**5,200**	**98,48**		**512,10**

24.9 Ud ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1	4				4,000	
Sótano 2	4				4,000	
					8,000	8,000
		Total ud .....:	**8,000**	**44,31**		**354,48**

24.10 Ud ud. Papelera con tapa grande 300x180x400 mm, en chapa galvanizada pintada en rojo, instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1	1				1,000	
Sótano 2	1				1,000	
					2,000	2,000
		Total ud .....:	**2,000**	**33,03**		**66,06**

24.11 Ud ud. Arenero grande 600x300x200 mm, en chapa galvanizada pintada en rojo, instalado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1	1				1,000	
Sótano 2	1				1,000	
					2,000	2,000
		Total ud .....:	**2,000**	**33,03**		**66,06**

24.12 Ud ud. Boca de incendios equipada BIE formada por cabina en chapa de acero 700x700x250 mm, pintada en rojo, marco en acero cromado con cerradura de cuadradillo de 8 mm y cristal, rótulo romper en caso de incendios, devanadera con toma axial abatible, válvula de 1", 20 m de manguera semirrígida y manómetro de 0 a 16 kg/cm² según CTE/DB-SI 4, certificado por AENOR, totalmente instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1	2				2,000	
Sótano 2	1				1,000	
					3,000	3,000
		Total ud .....:	**3,000**	**449,92**		**1.349,76**

24.13 Ud ud. Grupo de presión contra incendios para 12m³/h a 65mca según norma UNE 23-500, compuesto por electrobomba principal de 5,5 kW, bomba Jockey de 0,9 kW, acumulador de 50l, colectores de aspiración e impulsión, válvulas de seccionamiento, corte y retención, circuito de pruebas, caudalímetro, manómetro y válvula de seguridad, bancada monobloc, completamente instalado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamiento	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total ud .....:	**1,000**	**4.229,12**		**4.229,12**

24.14 Ud Ud. Baterías de 4 depósitos de 3.000 litros de polietileno de alta densidad para alimentación de sistemas contraincendios, marca Roth modelo Rothagua, equipada con válvula de llenado de flotador, indicador de nivel, 4 setas de aireación, rebosadero y accesorios necesarios para la unión de los depósitos en paralelo, i/ montaje y conexión a la red.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamiento	1				1,000	

Presupuesto parcial nº 24 VENTILACIÓN Y PCI APARCAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				1,000	1,000
		Total ud .....:	**1,000**	**3.761,32**	**3.761,32**

24.15 M TUBERÍA DE ACERO 1"1/4

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo BE	3				3,000	
Tramo CF	5				5,000	
					8,000	8,000
			Total m .....:	**8,000**	**36,49**	**291,92**

24.16 M m. Tubería de acero DIN 2440 (UNE-10255) en clase negra de 1 1/2", i/p.p. de accesorios, curvas, tes, elementos de sujeción, imprimación antioxidante y esmalte en rojo, totalmente instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo CD	49,5				49,500	
					49,500	49,500
			Total m .....:	**49,500**	**38,66**	**1.913,67**

24.17 M m. Tubería de acero DIN 2440 (UNE-10255) en clase negra de 2", i/p.p. de accesorios, curvas, tes, elementos de sujeción, imprimación antioxidante y esmalte en rojo, totalmente instalada. instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo AB	14,5				14,500	
Tramo BC	5				5,000	
					19,500	19,500
			Total m .....:	**19,500**	**53,23**	**1.037,99**

24.18 Ud ud. Detector termovelocimétrico, con zócalo intercambiable, indicador de funcionamiento y alarma radio de acción 30 m², según CTE/DB-SI 4, certificado AENOR, totalmente instalado i/p.p. de tubos y cableado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1	35				35,000	
Sótano 2	27				27,000	
					62,000	62,000
			Total ud .....:	**62,000**	**45,07**	**2.794,34**

24.19 Ud ud. Central de detección de incendios 4 zonas convencional para la señalización, control y alarma de las instalaciones de incendios, con fuente de alimentación, conexión y desconexión de zonas independientes, indicadores de SERVICIO-AVERIA-ALARMA, i/p.p. juego de baterías (2X12v), totalmente instalada, según CTE/DB-SI 4.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamiento	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**217,93**	**217,93**

24.20 Ud DETECTOR DE MONÓXIDO DE CARBONO

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1	8				8,000	
Sótano 2	9				9,000	
					17,000	17,000
			Total ud .....:	**17,000**	**108,62**	**1.846,54**

24.21 Ud ud. Central microprocesador para detección instalación de monóxido de carbono de 2 zonas, con fuente de alimentación a 220v ca, con salida de 36 a 48 v cc, preparada para un máximo de 14 detectores, salida de maniobra y alarma por zonas, totalmente instalada, según CTE/DB-SI 4.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamiento	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**495,36**	**495,36**

24.22 Ud ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 24 VENTILACIÓN Y PCI APARCAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Aparcamiento		3		3,000	
				3,000	3,000
		Total ud .....:	**3,000**	**50,96**	**152,88**

24.23 Ud ud. Campana de alarma contra incendios, para montaje interior, acústico a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado, según CTE/DB-SI 4.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamiento	3				3,000	
					3,000	3,000
			Total ud .....:	**3,000**	**88,34**	**265,02**

24.24 Ud ud. Bloque autónomo de emergencia IP66 IK 08, modelo DAISALUX serie Nova N1, incluido incremento por caja estanca, de superficie o empotrado, de 70 lúmenes con lámpara de emergencia FL. 6W, con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vestíbulo III S1	1				1,000	
Escalera III	1				1,000	
Vestíbulo IV S1	2				2,000	
Almacén S1	1				1,000	
Vestíbulo S2	1				1,000	
Escalera S2	1				1,000	
Disponible	1				1,000	
Escalera PB	1				1,000	
					9,000	9,000
			Total ud .....:	**9,000**	**72,10**	**648,90**

24.25 Ud ud. Bloque autónomo de emergencia IP66 IK 08, modelo DAISALUX serie Nova N6, incluido incremento por caja estanca, de superficie o empotrado, de 320 lúmenes con lámpara de emergencia FL. 8W, con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1	13				13,000	
Sótano 2	11				11,000	
Cuarto de fontanería	1				1,000	
					25,000	25,000
			Total ud .....:	**25,000**	**112,18**	**2.804,50**

24.26 Ud Suministro y colocación de Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamiento	21				21,000	
					21,000	21,000
			Total Ud .....:	**21,000**	**11,18**	**234,78**

24.27 Ud ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamiento	3				3,000	
					3,000	3,000
			Total ud .....:	**3,000**	**10,20**	**30,60**

Total presupuesto parcial nº 24 VENTILACIÓN Y PCI APARCAMIENTO : 61.000,00

Presupuesto parcial nº 25 SUMINISTRO DE AGUA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

25.1 **M²** **m². Frente para registro de llaves de corte general o contador, situado en portal o planta de piso, realizado con chapa metálica, incluso p.p. de herrajes de colgar, cerradura, y recibido del mismo, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Armario de contador	1				1,000	
					1,000	1,000
Total m² .....:				**1,000**	**82,26**	**82,26**

25.2 **Ud** **ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 2 1/2" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, filtro, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Contador	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:				**1,000**	**404,32**	**404,32**

25.3 **M** **m. Tubo general de alimentación, formada por tubería de polietileno PE100 de 75mm y 16 atm para uso alimentario, i/ p.p. de accesorios de unión, cama de arena de 20cm, rasanteo de la misma, tendido de tubería, relleno de arena de 15cm, colocación de protección y banda de señalización, y terminación del relleno con tierra procedente de la excavación, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubo de alimentación	1	170,000			170,000	
					170,000	170,000
Total m .....:				**170,000**	**50,56**	**8.595,20**

25.4 **M** **m³. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubo de alimentación	170				170,000	
					170,000	170,000
Total m .....:				**170,000**	**5,09**	**865,30**

25.5 **Ud** **Ud. Grupo de presión para agua fría de consumo humano, formado por dos depósitos previos de polietileno marca Roth modelo RDB o similar equivalente, de 2.000 litros de volumen con doble brida para instalación en paralelo, accesorios para montaje paralelo, 2 reguladores de nivel mecánicos, interruptores de nivel para control y alarma, rebosadero, setas de aireación, grupo de presión con dos bombas de funcionamiento alterno, con variador de frecuencia, potencia de 2,2 kW por bomba, caudal de 250 l/min y altura de 57 mca, i/ manguitos elásticos antivibratorios, colector de aspiración y colector de descarga con válvulas y manómetro, cuadro eléctrico y de maniobra y depósito de expansión de 200 litros con membrana recambiable.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupo de presión	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:				**1,000**	**8.670,07**	**8.670,07**

25.6 **Ud** **Ud. Equipo descalcificador para alimentación de la caldera de vapor y otros servicios, marca ERIE modelo Bibloc¡/60-2400, para un caudal en continuo de 4.000 l/h con resina de alto poder de intercambio de calidad alimentaria, válvula volumétrica, depósito de PRFV, depósito y válvula de salmuera y filtro de vaso.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tratamiento de aguas	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:				**1,000**	**1.651,84**	**1.651,84**

25.7 **M** **m. Tubería multicapa PERT-AL-PERT, según norma UNE 53.960, de 20x2,25 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios M-fitting de latón especial, instalada y funcionando según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grifo garaje S-2	1	9,000			9,000	
Grifo garaje S-1	1	9,000			9,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 25 SUMINISTRO DE AGUA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
25.7	**M**	**TUBERÍA PERT-AL-PERT 20x2,25 mm**		(Continuación...)	
Planta baja		1 32,000		32,000	
Planta 1		1 12,000		12,000	
				62,000	62,000
		Total m .....:	**62,000**	**10,77**	**667,74**
25.8	**M**	**m. Tubería multicapa PERT-AL-PERT, según norma UNE 53.960, de 25x2,5 mm de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios M-fitting de latón especial, instalada y funcionando según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Retorno ACS		1 45,000		45,000	
				45,000	45,000
		Total m .....:	**45,000**	**13,79**	**620,55**
25.9	**M**	**Tubería de polipropileno reticular sanitario de 90x15 mm. de diámetro nominas, PN-20, Barbi, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Sótano -2		1 13,000		13,000	
Sótano -1		1 25,000		25,000	
Planta técnica		1 65,000		65,000	
				103,000	103,000
		Total m .....:	**103,000**	**64,16**	**6.608,48**
25.10	**M**	**Tubería de polipropileno reticular sanitario de 50x8,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, Barbi, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Sótano -1		2 124,000		248,000	
Planta 1		2 70,000		140,000	
Planta 2		2 60,000		120,000	
Planta 3		2 70,000		140,000	
				648,000	648,000
		Total m .....:	**648,000**	**27,75**	**17.982,00**
25.11	**M**	**Tubería de polipropileno reticular sanitario de 32x5,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, Barbi, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Sótano -1		2 13,000		26,000	
Planta baja		2 60,000		120,000	
Planta 1		2 50,000		100,000	
Planta 2		2 60,000		120,000	
Planta 3		2 55,000		110,000	
Retornos ACS		4 60,000		240,000	
				716,000	716,000
		Total m .....:	**716,000**	**17,84**	**12.773,44**
25.12	**Ud**	**ud. Instalación de fontanería para una toma de alimentación de equipo de planta piloto, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Planta piloto		17		17,000	
				17,000	17,000
		Total ud .....:	**17,000**	**258,96**	**4.402,32**
25.13	**Ud**	**ud. Instalación de fontanería para un grifo aislado de laboratorio o planta piloto, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.**			

Presupuesto parcial nº 25 SUMINISTRO DE AGUA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -2	2				2,000	
Sótano -1	6				6,000	
Planta baja	2				2,000	
Planta primera	26				26,000	
Planta segunda	18				18,000	
Planta tercera	22				22,000	
Planta técnica	2				2,000	
					78,000	78,000
			Total ud .....:	**78,000**	**61,65**	**4.808,70**

25.14 Ud ud. Instalación de fontanería para fregadero con tomas adicionales para lavavajillas o termodesinfectadora , realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -1	1				1,000	
Planta baja	1				1,000	
Planta primera	14				14,000	
Planta segunda	13				13,000	
Planta tercera	14				14,000	
					43,000	43,000
			Total ud .....:	**43,000**	**279,98**	**12.039,14**

25.15 Ud ud. Instalación de fontanería para un plato de ducha, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -1	6				6,000	
					6,000	6,000
			Total ud .....:	**6,000**	**151,75**	**910,50**

25.16 Ud ud. Instalación de fontanería para un inodoro, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -1	3				3,000	
Planta baja	3				3,000	
Planta primera	4				4,000	
Planta segunda	4				4,000	
Planta tercera	4				4,000	
					18,000	18,000
			Total ud .....:	**18,000**	**40,20**	**723,60**

25.17 Ud ud. Instalación de fontanería para un lavabo, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -1	4				4,000	
Planta baja	8				8,000	
Planta primera	7				7,000	
Planta segunda	7				7,000	
Planta tercera	7				7,000	
					33,000	33,000
			Total ud .....:	**33,000**	**156,37**	**5.160,21**

25.18 Ud ud. Instalación de fontanería para una toma de lavavajillas / termodesinfectadora, realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta 3	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**248,50**	**248,50**

Presupuesto parcial nº 25 SUMINISTRO DE AGUA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

25.19 Ud ud. Instalación de fontanería para llenado de sistemas de calefacción y climatización, realizada con tubería PPR PN20 para la red de agua fría, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Calefacción	1				1,000	
Climatización	1				1,000	
Vapor	1				1,000	
					3,000	3,000

Total ud .....: 3,000 105,31 315,93

25.20 Ud Ud. Colector modular de 3 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera	2	10,000			20,000	
Planta segunda	2	5,000			10,000	
Planta tercera	2	16,000			32,000	
					62,000	62,000

Total ud .....: 62,000 61,01 3.782,62

25.21 Ud Ud. Colector modular de 4 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera	2	3,000			6,000	
Planta segunda	2	3,000			6,000	
Planta tercera	2	1,000			2,000	
					14,000	14,000

Total ud .....: 14,000 70,18 982,52

25.22 Ud Ud. Colector modular de 5 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera	2	3,000			6,000	
Planta segunda	2	2,000			4,000	
Planta tercera	2	3,000			6,000	
					16,000	16,000

Total ud .....: 16,000 77,14 1.234,24

25.23 Ud Ud. Colector modular de 6 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	2	2,000			4,000	
Planta primera	2	1,000			2,000	
Planta segunda	2	1,000			2,000	
					8,000	8,000

Total ud .....: 8,000 84,07 672,56

25.24 Ud Ud. Colector modular de 7 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -1	2	1,000			2,000	
Planta segunda	2	1,000			2,000	
					4,000	4,000

Total ud .....: 4,000 93,24 372,96

25.25 Ud Ud. Colector modular de 8 salidas, para agua fría y agua caliente sanitaria, tipo Arco, PN16 y hasta 95ºC de temperatura, con válvula de entrada de 3/4" y válvulas de salida en cada derivación, incluida caja para empotramiento y conexión a puntos de consumo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -1	2	1,000			2,000	

Presupuesto parcial nº 25 SUMINISTRO DE AGUA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				2,000	2,000
		Total ud .....:	**2,000**	**100,15**	**200,30**
25.26	**Ud**	**ud. Llave de esfera de 1" de latón especial s/DIN 17660.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Sótano -1		1		1,000	
Planta 1		1		1,000	
				2,000	2,000
		Total ud .....:	**2,000**	**12,63**	**25,26**
25.27	**Ud**	**ud. Llave de esfera de 2" de latón especial s/DIN 17660.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Colector general		12		12,000	
				12,000	12,000
		Total ud .....:	**12,000**	**34,72**	**416,64**
25.28	**Ud**	**ud. Llave de esfera de 2"1/2 de latón especial s/DIN 17660.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Sótano -1		2		2,000	
Colector general		2		2,000	
				4,000	4,000
		Total ud .....:	**4,000**	**49,91**	**199,64**
25.29	**Ud**	**ud. Llave de esfera de 3" de latón especial s/DIN 17660.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Sótano -2		2		2,000	
Planta técnica		2		2,000	
				4,000	4,000
		Total ud .....:	**4,000**	**152,15**	**608,60**
25.30	**Ud**	**Ud. Válvula mezcladora termostática de 3/4" con cuerpo de latón y partes internas resistentes a la corrosión, para uso sanitario, presión máxima 10 bar, temp. máxima 95ºC.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Colectores		106		106,000	
				106,000	106,000
		Total ud .....:	**106,000**	**77,14**	**8.176,84**
25.31	**M**	**m. Canaleta de aluminio de 60x60 mm con tapa amovible para bajada de tuberías desde los falsos techos a las poyatas centrales en los laboratorios, i/ accesorios para centrado, fijación al falso techo y al mueble.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Bajadas a islas		1 35,200		35,200	
				35,200	35,200
		Total m .....:	**35,200**	**19,33**	**680,42**
		Total presupuesto parcial nº 25 SUMINISTRO DE AGUA :			**104.882,70**

Presupuesto parcial nº 26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

26.1 Ud **Ud. Presostato de baja presión de rearme automático, con presión de arranque regulable entre -0,5 y 7 bar y diferencial regulable entre 0,5 y 3 bar, marca Johnson Controls, modelo P735, o similar equivalente, i/ accesorios de unión, montaje y cableado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Antecámara S1	1				1,000	
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
Cámara de Congelado S1	1				1,000	
Cámara Bitempera S1	1				1,000	
Cámara de Fresco S1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 2	1				1,000	
Cámara de Fresco PB	1				1,000	
Cámara de Congelado P2	1				1,000	
Cámara de Fresco P2	1				1,000	
Cuba de congelación en salmuera	1				1,000	
					11,000	11,000
			Total ud .....:	**11,000**	**51,29**	**564,19**

26.2 Ud **Ud. Presostato de alta presión de rearme manual, con presión de corte regulable entre3 y 30 bar y diferencial fijo, apto para su uso como limitador de presión de seguridad según Directiva 92/23/CE PED, marca Johnson Controls, modelo P735, o similar equivalente, i/ accesorios de unión, montaje y cableado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Antecámara S1	1				1,000	
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
Cámara de Congelado S1	1				1,000	
Cámara Bitempera S1	1				1,000	
Cámara de Fresco S1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 2	1				1,000	
Cámara de Fresco PB	1				1,000	
Cámara de Congelado P2	1				1,000	
Cámara de Fresco P2	1				1,000	
Cuba de congelación en salmuera	1				1,000	
					11,000	11,000
			Total ud .....:	**11,000**	**78,71**	**865,81**

26.3 Ud **Ud. de Termostato con 4 relés configurables, para control de válvula solenoide, ventilador del evaporador, resistencia de desescarche y alumbrado de cámara, marca AKO modelo D-14423, o similar equivalente, con posibilidad de comunicación RS485, i/ sondas de temperatura, cableado y configuración.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Antecámara S1	1				1,000	
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
Cámara de Congelado S1	1				1,000	
Cámara Bitempera S1	1				1,000	
Cámara de Fresco S1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 2	1				1,000	
Cámara de Fresco PB	1				1,000	
Cámara de Congelado P2	1				1,000	
Cámara de Fresco P2	1				1,000	
Cuba de congelación en salmuera	1				1,000	
					11,000	11,000
			Total ud .....:	**11,000**	**164,25**	**1.806,75**

26.4 Ud **Ud. Termómetro esférico de 100mm, para cámaras frigoríficas, con rango de temperatura -40ºC a +40ºC, división 1ºC, capilar de 1500mm, montado en el exterior de la cámara con el bulbo en el interior.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Antecámara S1		1		1,000	
Túnel de Congelación S1		1		1,000	
Cámara de Congelado S1		1		1,000	
Cámara Bitempera S1		1		1,000	
Cámara de Fresco S1		1		1,000	
Cámara de Congelado PB - 1		1		1,000	
Cámara de Congelado PB - 2		1		1,000	
Cámara de Fresco PB		1		1,000	
Cámara de Congelado P2		1		1,000	
Cámara de Fresco P2		1		1,000	
Cuba de congelación en salmuera		1		1,000	
				11,000	11,000
		Total ud .....:	**11,000**	**34,94**	**384,34**

26.5 **Ud** **Ud. Manómetro de baja presión, de clase 1.0 según norma EN 837-1, con esfera de 100mm de diámetro con glicerina, escala de vacio de -760mmHg y escala de presión hasta 8,5 bar, montado, incluida conexión al circuito con amortiguación hasta 17,5 bar.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**69,35**	**69,35**

26.6 **Ud** **Ud. Manómetro de alta presión, de clase 1.0 según norma EN 837-1, con esfera de 100mm de diámetro con glicerina, escala de presión de 0 a 35 bar, montado, incluida conexión al circuito con amortiguación hasta 17,5 bar.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**69,35**	**69,35**

26.7 **Ud** **Ud. Sistema registrador de temperatura sometido a control metrológico, con hasta 10 entradas, con pantalla gráfica e impresora, rango de -50 a +99ºC, precisión de 0,1ºC, comunicación RS485 integrada, relé de salida para señalización de alarma, marca AKO modelo CamRegis.H VL10i, o similar equivalente, i/ sondas, cableado de las mismas, alarma óptica y acústica, montaje, puesta en marcha y certificado de control metrológico por 1 año.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalaciones frigoríficas	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**1.555,94**	**1.555,94**

26.8 **Ud** **Ud. Hacha tipo bombero para cámara frigorífica, con mango sanitario de 800mm de longitud, i/ soporte, instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
Cámara de Congelado S1	1				1,000	
Cámara Bitempera S1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 2	1				1,000	
Cámara de Congelado P2	1				1,000	
					6,000	6,000
			Total ud .....:	**6,000**	**101,21**	**607,26**

26.9 **Ud** **Ud. Válvula equilibradora de presión para cámara frigorífica de temperatura positiva de hasta 100m3, sin resistencia eléctrica, instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Antecámara S1	1				1,000	
Cámara de Fresco S1	1				1,000	
Cámara de Fresco PB	1				1,000	
Cámara de Fresco P2	1				1,000	
					4,000	4,000
			Total ud .....:	**4,000**	**104,22**	**416,88**

Presupuesto parcial nº 26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

26.10 Ud Ud. Válvula equilibradora de presión para cámara frigorífica de temperatura positiva de hasta 100m3, sin resistencia eléctrica, instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
Cámara de Congelado S1	1				1,000	
Cámara Bitempera S1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 2	1				1,000	
Cámara de Congelado P2	1				1,000	
					6,000	6,000

Total ud .....: 6,000 143,93 863,58

26.11 Ud Ud. Sistema de alarma para hombre encerrado en cámaras frigoríficas de temperatura negativa marca AKO modelo CAMAlarm, o similar equivalente, conforme a la norma EN 378, con batería y autonomía superior a las 10h, alarma óptica y acústica, interruptor IP65 con indicación luminosa que soprte hasta -25ºC, instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
					1,000	1,000

Total ud .....: 1,000 302,79 302,79

26.12 Ud Ud. Sistema combinado de alarma para hombre encerrado en cámaras frigoríficas de temperatura negativa y detección de refrigerante HFC, conforme a la norma EN 378, temperatura de trabajo -40ºC, instalado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
					1,000	1,000

Total ud .....: 1,000 804,17 804,17

26.13 Ud Ud. Evaporador de techo de tiro forzado para R134a, con una capacidad frigorífica de 2,4 kW para una temperatura de la cámara de +4ºC con un salto térmico de 9ºC, marca Friga-Bohn, modelo MR 210 R con superficie 10,05 m2, volumen 1,73 dm3 y paso de aletas 4,23 mm, incluido desescarche eléctrico.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Antecámara S1	1				1,000	
					1,000	1,000

Total ud .....: 1,000 993,17 993,17

26.14 Ud Ud. Evaporador de techo de tiro forzado para R134a, con una capacidad frigorífica de 2,5 kW para una temperatura de la cámara de +0ºC con un salto térmico de 8,4ºC, marca Friga-Bohn, modelo MR 270 R con superficie 13,4 m2, volumen 2,3 dm3 y paso de aletas 4,23 mm, incluido desescarche eléctrico.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámara de Fresco S1	1				1,000	
Cámara de Fresco PB	1				1,000	
Cámara de Fresco P2	1				1,000	
					3,000	3,000

Total ud .....: 3,000 1.574,30 4.722,90

26.15 Ud Ud. Evaporador de techo de tiro forzado para R404A, con una capacidad frigorífica de 2,3 kW para una temperatura de la cámara de -20ºC con un salto térmico de 7,3ºC, marca Friga-Bohn, modelo MR 210 R con superficie 13,4 m2, volumen 2,3 dm3 y paso de aletas 4,23 mm, incluido desescarche eléctrico.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámara de Congelado S1	1				1,000	
Cámara Bitempera S1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 2	1				1,000	
Cámara de Congelado P2	1				1,000	
					5,000	5,000

Total ud .....: 5,000 1.644,15 8.220,75

Presupuesto parcial nº 26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

26.16 Ud **Ud. Evaporador de pié para túnel de refrigeración, de tiro forzado para R404A, con una capacidad frigorífica de 11,3 kW para una temperatura de la cámara de -40ºC con un salto térmico de 7,2ºC, marca Friga-Bohn, modelo NW 14A1 C con superficie 59,6 m2, volumen 16,8 dm3 y paso de aletas 6,35 mm, incluido desescarche eléctrico.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**8.672,38**	**8.672,38**

26.17 Ud **Ud. Compresor hermético de pistones, para aplicaciones de media y alta temperatura con R134a, de potencia 1,75 CV y cilindrada 38,12 cm3, marca Danfoss modelo MTZ22-4VI o similar equivalente, incluidos, soportes antivibratorios, caja de conexiones, relé de arranque, condensador de arranque y marcha, protector térmico tipo Klixon y válvulas de servicio.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Antecámara S1	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**1.149,72**	**1.149,72**

26.18 Ud **Ud. Compresor hermético de pistones, para aplicaciones de media y alta temperatura con R134a, de potencia 2,25 CV y cilindrada 53,86 cm3, marca Danfoss modelo MTZ32-4VI o similar equivalente, incluidos, soportes antivibratorios, caja de conexiones, relé de arranque, condensador de arranque y marcha, protector térmico tipo Klixon y válvulas de servicio.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámara de Fresco S1	1				1,000	
Cámara de Fresco PB	1				1,000	
Cámara de Fresco P2	1				1,000	
					3,000	3,000
			Total ud .....:	**3,000**	**1.205,51**	**3.616,53**

26.19 Ud **Ud. Compresor hermético de pistones, para aplicaciones de baja temperatura con R404A, de potencia 2 CV y cilindrada 68 cm3, marca Danfoss modelo NTZ068-4 o similar equivalente, incluidos, soportes antivibratorios, caja de conexiones, relé de arranque, condensador de arranque y marcha, protector térmico tipo Klixon y válvulas de servicio.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámara de Congelado S1	1				1,000	
Cámara Bitempera S1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 2	1				1,000	
Cámara de Congelado P2	1				1,000	
					5,000	5,000
			Total ud .....:	**5,000**	**96,25**	**481,25**

26.20 Ud **Ud. Compresor semi-hermético de 2 etapas, de pistones, para aplicación de muy baja temperatuta con R404A, de potencia 15 CV y desplazamiento 58,3 m3/h, marca Frascold modelo Z-15-60/30 Y, incluido presostato diferencial de aceite electrónico, termistor, válvulas de servicio, amortiguadores, cajas de conexión, modúlo electrónico de protección, enfriamiento intermedio por subenfriador - economizador de placas con válvula de expansión termostática y control por temperatura de descarga, y culata refrigerada por agua.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**9.852,99**	**9.852,99**

26.21 Ud **Ud. Compresor hermético de pistones, para aplicaciones de baja temperatura con R404A, de potencia 10 CV y cilindrada 271 cm3, marca Danfoss modelo NTZ271-4 o similar equivalente, incluidos soportes antivibratorios, caja de conexiones, relé de arranque, condensador de arranque y marcha, protector térmico tipo Klixon y válvulas de servicio.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuba de congelación en salmuera	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**5.099,95**	**5.099,95**

Presupuesto parcial nº 26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

26.22 Ud Ud. Grupo de condensación marca Pecomark modelo WG/HC06 H, o similar equivalente, compuesto por bancada metálica con tratamiento anticorrosivo para montaje de compresor, condensador multitubular vertical con 4,6 m3 de capacidad y ventilador, con un rendimiento de 4,4 kW para una temperatura del agua de entrada de +29,4ºC y un salto térmico de 11,2ºC.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Antecámara S1	1				1,000	
Cámara de Congelado S1	1				1,000	
Cámara Bitempera S1	1				1,000	
Cámara de Fresco S1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 2	1				1,000	
Cámara de Fresco PB	1				1,000	
Cámara de Congelado P2	1				1,000	
Cámara de Fresco P2	1				1,000	
					9,000	9,000

Total ud .....: 9,000 1.178,64 10.607,76

26.23 Ud Ud. Grupo de condensación marca Pecomark modelo WM/HC29 H, o similar equivalente, compuesto por bancada metálica con tratamiento anticorrosivo para montaje de compresor, condensador multitubular vertical con 19,3 m3 de capacidad y ventilador, con un rendimiento de 19,7 kW para una temperatura del agua de entrada de +29,4ºC y un salto térmico de 11,2ºC.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuba de congelación en salmuera	1				1,000	
					1,000	1,000

Total ud .....: 1,000 3.171,25 3.171,25

26.24 Ud Ud. Grupo de condensación marca Pecomark modelo WO/HC50 H, o similar equivalente, compuesto por bancada metálica con tratamiento anticorrosivo para montaje de compresor, condensador multitubular vertical con 20,1 m3 de capacidad y ventilador, con un rendimiento de 33,6 kW para una temperatura del agua de entrada de +29,4ºC y un salto térmico de 11,2ºC.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
					1,000	1,000

Total ud .....: 1,000 3.763,38 3.763,38

26.25 Ud Ud. Válvula de expansión termostática igualada externamente, marca Danfoss modelo TEN 2, o similar equivalente, con carga tipo N y orificio de calibre 03, para una producción frigorífica de 3,69 kW evaporando a -10ºC, incluida conexión del igualador externo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Antecámara S1	1				1,000	
Cámara de Fresco S1	1				1,000	
Cámara de Fresco PB	1				1,000	
Cámara de Fresco P2	1				1,000	
					4,000	4,000

Total ud .....: 4,000 158,13 632,52

26.26 Ud Ud. Válvula de expansión termostática igualada externamente, marca Danfoss modelo TES 2, o similar equivalente, con carga tipo N y orificio de calibre 03, para una producción frigorífica de 3,5 kW evaporando a -25ºC, incluida conexión del igualador externo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámara de Congelado S1	1				1,000	
Cámara Bitempera S1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 2	1				1,000	
Cámara de Congelado P2	1				1,000	
					5,000	5,000

Total ud .....: 5,000 158,13 790,65

26.27 Ud Ud. Válvula de expansión termostática igualada externamente, marca Danfoss modelo TES 5, o similar equivalente, con carga tipo N y orificio de calibre 0,5, para una producción frigorífica de 9,27 kW evaporando a -25ºC, incluida conexión del igualador externo.

Presupuesto parcial nº 26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuba de congelación en salmuera			1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud .....:				**1,000**	**287,77**	**287,77**

26.28 Ud Ud. Válvula de expansión termostática igualada externamente, marca Danfoss modelo TES 5, o similar equivalente, con carga tipo B con subenfriamiento y orificio de calibre 01, para una producción frigorífica de 12,03 kW evaporando a -35ºC, incluida conexión del igualador externo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:				**1,000**	**350,18**	**350,18**

26.29 M m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado recocido, de diámetro exterior 6.35mm y esperor 0.8mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Antecámara S1	1	10,000			10,000	
Túnel de Congelación S1	1	5,000			5,000	
Cámara de Congelado S1	1	5,000			5,000	
Cámara Bitempera S1	1	5,000			5,000	
Cámara de Fresco S1	1	10,000			10,000	
Cámara de Congelado PB - 1	1	5,000			5,000	
Cámara de Congelado PB - 2	1	5,000			5,000	
Cámara de Fresco PB	1	10,000			10,000	
Cámara de Congelado P2	1	5,000			5,000	
Cámara de Fresco P2	1	10,000			10,000	
Cuba de congelación en salmuera	1	5,000			5,000	
					75,000	75,000
Total m .....:				**75,000**	**9,28**	**696,00**

26.30 M m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado recocido, de diámetro exterior 7.94mm y esperor 0.8mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Antecámara S1	1	5,000			5,000	
Cámara de Congelado S1	1	5,000			5,000	
Cámara Bitempera S1	1	5,000			5,000	
Cámara de Fresco S1	1	5,000			5,000	
Cámara de Congelado PB - 1	1	5,000			5,000	
Cámara de Congelado PB - 2	1	5,000			5,000	
Cámara de Fresco PB	1	5,000			5,000	
Cámara de Congelado P2	1	5,000			5,000	
Cámara de Fresco P2	1	5,000			5,000	
					45,000	45,000
Total m .....:				**45,000**	**11,72**	**527,40**

26.31 M m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado rígido, de diámetro exterior 12.70mm y esperor 0.8mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuba de congelación en salmuera	1	10,000			10,000	
					10,000	10,000
Total m .....:				**10,000**	**20,24**	**202,40**

26.32 M m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado rígido, de diámetro exterior 15.87mm y esperor 0.80mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Antecámara S1	1	5,000			5,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
26.32	**M**	**T. DE COBRE UNE-EN 12735-1 5/8"**		(Continuación...)	
Túnel de Congelación S1		1 10,000		10,000	
Cámara de Congelado S1		1 5,000		5,000	
Cámara Bitempera S1		1 5,000		5,000	
Cámara de Fresco S1		1 5,000		5,000	
Cámara de Congelado PB - 1		1 5,000		5,000	
Cámara de Congelado PB - 2		1 5,000		5,000	
Cámara de Fresco PB		1 5,000		5,000	
Cámara de Congelado P2		1 5,000		5,000	
Cámara de Fresco P2		1 5,000		5,000	
				55,000	55,000
		Total m .....:	**55,000**	**22,57**	**1.241,35**

26.33 M m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado rígido, de diámetro exterior 34.92mm y esperor 1.25mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuba de congelación en salmuera	1	5,000			5,000	
					5,000	5,000
			Total m .....:	**5,000**	**42,71**	**213,55**

26.34 M m. Tubería de cobre frigorífico según norma UNE-EN 12375-1, en estado rígido, de diámetro exterior 66.67mm y esperor 1.65mm, i/ p.p. de accesorios, elementos de fijación, y aislamiento térmico con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Túnel de Congelación S1	1	5,000			5,000	
					5,000	5,000
			Total m .....:	**5,000**	**119,36**	**596,80**

26.35 Ud Ud. Conjunto de accesorios para la línea de líquido de una instalación frigorífica, todos de diámetro nominal 1/4", formado por válvula de corte de paso recto, válvula de carga, filtro deshidratador, visor de líquido y válvula solenoide de líquido, i/ racores y accesorios, montados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Antecámara S1	1				1,000	
Cámara de Fresco S1	1				1,000	
Cámara de Fresco PB	1				1,000	
Cámara de Fresco P2	1				1,000	
					4,000	4,000
			Total ud .....:	**4,000**	**122,56**	**490,24**

26.36 Ud Ud. Conjunto de accesorios para la línea de líquido de una instalación frigorífica, todos de diámetro nominal 3/8", formado por válvula de corte de paso recto, válvula de carga, filtro deshidratador, visor de líquido y válvula solenoide de líquido, i/ racores y accesorios, montados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámara de Congelado S1	1				1,000	
Cámara Bitempera S1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB - 2	1				1,000	
Cámara de Congelado P2	1				1,000	
					5,000	5,000
			Total ud .....:	**5,000**	**174,46**	**872,30**

26.37 Ud Ud. Conjunto de accesorios para la línea de líquido de una instalación frigorífica, todos de diámetro nominal 5/8", formado por dos válvulas de corte de paso recto, válvula de carga, filtro deshidratador, visor de líquido, válvula solenoide de líquido, válvula solenoide de inyección y válvula termostática de inyección, i/ racores y accesorios, montados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**360,85**	**360,85**

Presupuesto parcial nº 26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

26.38 Ud Ud. Conjunto de accesorios para la línea de líquido de una instalación frigorífica, todos de diámetro nominal 1/2", formado por válvula de corte de paso recto, válvula de carga, filtro deshidratador, visor de líquido y válvula solenoide de líquido, i/ racores y accesorios, montados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuba de congelación en salmuera	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:				**1,000**	**197,65**	**197,65**

26.39 M2 m2. Panel frigorífico industrial constituido por alma aislante de espuma rígida de poliuretano de espesor 120mm, recubierta por las dos caras por chapa de acero de 0,6mm de espesor electrogalvanizada y lacada, conforme a la norma UNE-EN 14509, con densidad media 40 kg/m3, conductividad térmica de 0,023 W/(m·K), y comportamiento al fuego al menos Bs2 d0, según norma UNE-EN 13501-1, i/ accesorios de montaje, completamente acabado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámaras planta segunda	1	22,400		2,400	53,760	
Cámaras planta segunda	1	4,200		2,400	10,080	
Cámaras planta segunda (techo)	1	26,450			26,450	
Puertas planta segunda	-2	1,000		2,000	-4,000	
Cámaras planta baja	1	28,600		2,400	68,640	
Cámaras planta baja	2	4,550		2,400	21,840	
Cámaras planta baja (techo)	1	45,600			45,600	
Puertas planta baja	-3	1,200		2,000	-7,200	
Cámaras sótano -1	1	28,100		2,400	67,440	
Cámaras sótano -1	2	5,450		2,400	26,160	
Cámaras sótano -1	1	2,000		2,400	4,800	
Cámaras sótano -1	2	3,100			6,200	
Cámaras sótano -1 (techo)	1	47,600			47,600	
Puertas sótano -1	-5	1,600		2,000	-16,000	
					351,370	351,370
Total m2 .....:				**351,370**	**80,59**	**28.316,91**

26.40 M2 m2. Panel frigorífico industrial constituido por alma aislante de espuma rígida de poliuretano de espesor 150mm, recubierta por las dos caras por chapa de acero de 0,6mm de espesor electrogalvanizada y lacada, conforme a la norma UNE-EN 14509, con densidad media 40 kg/m3, conductividad térmica de 0,023 W/(m·K), y comportamiento al fuego al menos Bs2 d0, según norma UNE-EN 13501-1, i/ accesorios de montaje, completamente acabado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámaras sótano -1	1	5,700		2,400	13,680	
Cámaras sótano -1	1	3,200		2,400	7,680	
Cámaras sótano -1 (techo)	1	18,250			18,250	
					39,610	39,610
Total m2 .....:				**39,610**	**100,04**	**3.962,58**

26.41 M2 m2. Aislamiento del suelo de las cámaras frigoríficas compuesto por dos panéles rígidos de espuma de poliuretano de densidad media 32 kg/m3 recubiertos por ambas caras de complejo kraft - aluminio, superpuestos a matajunta hasta un espesor de 180mm, preparados para recibir losa de hormigón.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámaras planta segunda	1	26,450			26,450	
Cámaras planta baja	1	45,600			45,600	
Cámaras sótano -1	1	47,600			47,600	
Cámaras sótano -1	1	18,250			18,250	
					137,900	137,900
Total m2 .....:				**137,900**	**79,72**	**10.993,39**

26.42 Ud Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1600x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 85mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámaras sótano -1	2				2,000	
					2,000	2,000
Total ud .....:				**2,000**	**2.529,98**	**5.059,96**

Presupuesto parcial nº 26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

26.43 Ud **Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1600x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 120mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámaras sótano -1	3				3,000	
					3,000	3,000
Total ud .....:				**3,000**	**4.619,79**	**13.859,37**

26.44 Ud **Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1200x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 85mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámaras PB	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:				**1,000**	**1.981,52**	**1.981,52**

26.45 Ud **Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1200x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 120mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámaras PB	2				2,000	
					2,000	2,000
Total ud .....:				**2,000**	**3.163,54**	**6.327,08**

26.46 Ud **Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1000x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 85mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámaras P2	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:				**1,000**	**1.834,01**	**1.834,01**

26.47 Ud **Ud. Puerta frigorífica pivotante para aplicaciones de congelado, de dimensiones 1000x2000mm, con aislamiento de espuma rígida de poliuretano de 35 kg/m3 de densidad y espesor mínimmo de 120mm, recubierta por chapas de acero zincado lacado blanco con reborde de alumino anodizado, i/ herrajes y cerradura con llave.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cámaras P2	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud .....:				**1,000**	**2.921,47**	**2.921,47**

26.48 Ud **Ud. Cuadro eléctrico para servicio de cámara frigorífica, con interruptor general, protección diferencial, y protección magnetotérmica independiente para compresor, ventilador del evaporador, resistencia de desescarche y circuito de maniobra, i/ contactor para el accionamiento del compresor, contactor para el accionamiento de cada ventilador, un contactor para el accionamiento de cada resistencia de desescarche, lámparas de señalización, sinóptico, y conexionado a presostatos y termostato, montado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Antecámara S1	1				1,000	
Cámara de Congelado S1	1				1,000	
Cámara Bitempera S1	1				1,000	
Cámara de Fresco S1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB -1	1				1,000	
Cámara de Congelado PB -2	1				1,000	
Cámara de Fresco PB	1				1,000	
Cámara de Congelado P2	1				1,000	
Cámara de Fresco P2	1				1,000	
					9,000	9,000
Total ud .....:				**9,000**	**1.037,63**	**9.338,67**

Presupuesto parcial nº 26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

26.49 **Ud** **Ud. Cuadro eléctrico para servicio de cuba de salmuera, con interruptor general, protección diferencial, y protección magnetotérmica independiente para compresor, bomba de salmuera, y circuito de maniobra, i/ contactor para el accionamiento del compresor, contactor para el accionamiento de cada ventilador, un contactor para el accionamiento de cada resistencia de desescarche, lámparas de señalización, sinóptico, y conexionado a presostatos y termostato, montado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuba de salmuera	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**1.024,13**	**1.024,13**

26.50 **Ud** **Ud. Cuadro eléctrico para servicio de túnel de congelación, con interruptor general, protección diferencial, y protección magnetotérmica independiente para compresor, ventilador del evaporador, resistencia de desescarche y circuito de maniobra, i/ contactor para el accionamiento del compresor, contactor para el accionamiento de cada ventilador, un contactor para el accionamiento de cada resistencia de desescarche, lámparas de señalización, sinóptico, y conexionado a presostatos y termostato, montado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Túnel de Congelación S1	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**1.222,57**	**1.222,57**

Total presupuesto parcial nº 26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS : 162.963,76

Presupuesto parcial nº 27 GASES TÉCNICOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

27.1 Ud **Ud. Enchufe rápido de laboratorio, de montaje en superficie, para hidrógeno, nitrógeno, helio, dióxido de carbono, argón y acetileno, en calidades industriales y médicas, i/ posibilidad de identificación por posición mecánica y código de colores.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta 1	159				159,000	
Planta 2	178				178,000	
Planta 3	154				154,000	
Planta P.	18				18,000	
					509,000	509,000

Total ud .....: 509,000 38,57 19.632,13

27.2 Ud **Ud. Compresor de aire de tornillo, con calderín de 270 litros y secador frigorífico incorporado, con motor de 7,5 kW y un caudal de 920 l/min a 10 bar, i/ cuadro de control, conforme al REP.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Compresor	2				2,000	
					2,000	2,000

Total ud .....: 2,000 8.040,43 16.080,86

27.3 Ud **Ud. Depósito de inercia de acero al carbono, de 1.000 litros de capacidad, PN10 bar, i/ sistema de purgas automático para aire comprimido, válvula de seguridad, termómetro, manómetro y bancada de apoyo.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acumulador aire comprimido	1				1,000	
					1,000	1,000

Total ud .....: 1,000 2.034,68 2.034,68

27.4 Ud **Ud. Batería de filtros de aire de alta eficiencia, para un caudal de aire de 1.840 l/min a 10 bar, para un grado de filtración 1-1 según norma ISO 8573 (aceite menor o igual a 0,01 mg/m3 y partículas menor o igual que una micra)**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Batería de filtros	1				1,000	
					1,000	1,000

Total ud .....: 1,000 376,27 376,27

27.5 Ud **Ud. Separador de aceite del agua condensada por el secador y del agua de purgas de los depósitos de aire comprimido y filtros marca Atlas Copco modelo OSC-145, o similar equivalente, i/ p.p. de accesorios de montaje.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Separador	1				1,000	
					1,000	1,000

Total ud .....: 1,000 504,57 504,57

27.6 Ud **Ud. Central compacta para vacío, compuesta por dos bombas de vacío de 60 m3/h cada una, calderín acumulador de 1.000 litros, i/ cuadro de control, conforme al REP.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Central de vacío	1				1,000	
					1,000	1,000

Total ud .....: 1,000 6.201,20 6.201,20

27.7 Ud **Ud. Cuadro selector de origen de suministro para gases técnicos con marcado CE, compuesto por inversor-selector, presostatos, manómetro, célula de salida y piloto indicador.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Gases técnicos	10				10,000	
					10,000	10,000

Total ud .....: 10,000 2.185,43 21.854,30

27.8 Ud **Ud. Colector para botellas de gases técnicos, hasta un máximo de 5 botellas, construido en acero inoxidable AISI 304, con llaves de corte, válvulas de retención, manómetros, válvula de seguridad y manorreductor.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Gases técnicos	8				8,000	
					8,000	8,000

Presupuesto parcial nº 27 GASES TÉCNICOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud .....:	**8,000**	**458,62**	**3.668,96**

27.9 Ud Ud. Soporte de fijación para botella de gases técnicos, instalada en batería.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Gases Técnicos	40				40,000	
					40,000	40,000
		Total ud .....:	**40,000**	**36,39**		**1.455,60**

27.10 Ud Ud. Serpentín de conexión de botella de gases técnicos a colector, para alta presión, homologado y con certificado de prueba hidráulica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Gases técnicos	40				40,000	
					40,000	40,000
		Total ud .....:	**40,000**	**35,62**		**1.424,80**

27.11 M Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10215X06 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte, i/ vaina plástica para gases combustibles.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta 1	7	100,000			700,000	
Planta 1	159	3,000			477,000	
Planta 2	7	42,000			294,000	
Planta 2	178	3,000			534,000	
Planta 3	7	44,000			308,000	
Planta 3	154	3,000			462,000	
Planta P.	72				72,000	
Planta P.	55				55,000	
					2.902,000	2.902,000
		Total m .....:	**2.902,000**	**4,16**		**12.072,32**

27.12 M Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10218X07 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 18 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto	1	60,000			60,000	
					60,000	60,000
		Total m .....:	**60,000**	**4,82**		**289,20**

27.13 M Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10222X07 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte, i/ vaina plástica para gases combustibles.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta 1	7	27,000			189,000	
Planta 2	7	48,000			336,000	
Planta 3	7	57,000			399,000	
Planta P.	3	18,000			54,000	
					978,000	978,000
		Total m .....:	**978,000**	**4,59**		**4.489,02**

27.14 M Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10228X08 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte, i/ vaina plástica para gases combustibles.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta 1	9	48,000			432,000	
Planta 2	9	47,000			423,000	
Planta 2	1	23,000			23,000	
Planta 3	9	32,000			288,000	
Planta P.	3	50,000			150,000	
					1.316,000	1.316,000
		Total m .....:	**1.316,000**	**5,72**		**7.527,52**

27.15 M Tubo de acero inoxidable 1.4307 (AISI 304L) con soldadura longitudinal ref. 10242X12 de la serie Tubos de FILTUBE SA, de 42 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor de pared, serie 1 según UNE-EN 10312, unión por soldadura fuerte, i/ vaina plástica para gases combustibles.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 27 GASES TÉCNICOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Aire y Vacío		2 60,000		120,000	
Anillo P.P.		1 124,000		124,000	
				244,000	244,000
		Total m .....:	**244,000**	**9,69**	**2.364,36**

27.16 **Ud** **Ud. Generador de Nitrógeno a partir de aire comprimido, de alta presión, para una capacidad de generación de 5 m3/h, i/ accesorios de montaje, soportes antivibratorios y conexión a los circuitos de alimentación de aire comprimido y distribución.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Generador de nitrógeno	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**5.826,61**	**5.826,61**

27.17 **Ud** **Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extintores casetas de gases	4				4,000	
					4,000	4,000
			Total Ud .....:	**4,000**	**30,95**	**123,80**

27.18 **Ud** **Ud. Rejilla exterior para ventilación permanente de laboratorios donde se empleen gases técnicos, en aluminio de 300x300 mm, color a elegir en obra, i/ fijación a elementos constructivos y ayudas de albañilería.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Rejillas exteriores	2	16,000			32,000	
					32,000	32,000
			Total ud .....:	**32,000**	**59,14**	**1.892,48**

Total presupuesto parcial nº 27 GASES TÉCNICOS : 107.818,68

Presupuesto parcial nº 28 VENTILACIÓN PLANTA PILOTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

28.1 **M²** **m². Canalización de aire realizado con placas de fibra de vidrio Climaver Plus de 25 mm, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-22.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto N1	1	75,000	2,200		165,000	
					165,000	165,000
			Total m² .....:	**165,000**	**21,93**	**3.618,45**

28.2 **M.** **Conducto flexible aislado de 152 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20ºC y 250ºC, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto N1	1	72,000			72,000	
					72,000	72,000
			Total m. .....:	**72,000**	**9,53**	**686,16**

28.3 **M²** **m². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23, aislada con manta fibra vidrio ISOAIR por el exterior, totalmente instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto N1	2	50,000			100,000	
					100,000	100,000
			Total m² .....:	**100,000**	**23,99**	**2.399,00**

28.4 **M²** **m². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto	1	350,000			350,000	
					350,000	350,000
			Total m² .....:	**350,000**	**19,39**	**6.786,50**

28.5 **Ud** **ud. Compuerta de regulación de aire en conductos para mando manual o automático de 288X400mm, construida en chapa de acero galvanizado, totalmente instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**106,17**	**106,17**

28.6 **Ud** **ud. Motor accionamiento de compuerta i/accesorios de fijación y cualquier otro material.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**169,86**	**169,86**

28.7 **Ud** **ud. Rejilla de impulsión y retorno simple deflexión con fijación invisible de 525x225 mm y láminas horizontales ajustables con marco de montaje en aluminio extruido, totalmente instalada, s/NTE-ICI-24/26.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto	17				17,000	
					17,000	17,000
			Total ud .....:	**17,000**	**31,47**	**534,99**

28.8 **Ud** **ud. Rejilla de impulsión y retorno doble deflexión con compuerta de regulación de 525x225 mm, de aluminio extruido, totalmente instalada, s/NTE-ICI-24/26 y marco de montaje.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto	8				8,000	
					8,000	8,000
			Total ud .....:	**8,000**	**44,39**	**355,12**

28.9 **Ud** **Ud. Difusor lineal Schako DSC-402-Z-LIIR-ASK de 1 m. de longitud, de dos vías soplando en horizontal hacia la derecha con plenum ASK, totalmente instalado.**

Presupuesto parcial nº 28 VENTILACIÓN PLANTA PILOTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto N1			72				72,000	
Planta baja			12				12,000	
							84,000	84,000
					Total ud .....:		**84,000**	**80,11**	**6.729,24**
28.10	**Ud**	**Ud. Caja de ventilación centrífuga para instalar en intemperie con un caudal de 17.000 m3/h, motor de 2,2 kW, i/ soportes antivibratorios, visera de intemperie y accesorios para acoplar al conducto.**						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto			2				2,000	
							2,000	2,000
					Total ud .....:		**2,000**	**2.688,66**	**5.377,32**
28.11	**Ud**	**Ud. Caja de ventilación centrífuga para instalar en intemperie con un caudal de 12.000 m3/h, motor de 1,1 kW, i/ soportes antivibratorios, visera de intemperie y accesorios para acoplar al conducto.**						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto N1			4				4,000	
							4,000	4,000
					Total ud .....:		**4,000**	**1.291,60**	**5.166,40**
28.12	**Ud**	**Ud. Caja portafiltros para cajas de ventilación 18/18 a 22/22, incluido filtro F9 y accesorios de montaje en la aspiración del ventilador.**						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta piloto			3				3,000	
							3,000	3,000
					Total ud .....:		**3,000**	**527,27**	**1.581,81**
28.13	**Ud**	**Ud. Sistema de ventilación, con funcionamiento manual o automático en función de una señal de temperatura y posibilidad de enclavamiento a los autoclaves y cocederos, i/ pantalla táctil HMI, módulo lógico progamable, 2 sondas de temperatura, permitiendo funcionamiento independiente de los ventiladores.**						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sistema de control de ventilación			1				1,000	
							1,000	1,000
					Total ud .....:		**1,000**	**1.677,98**	**1.677,98**
		Total presupuesto parcial nº 28 VENTILACIÓN PLANTA PILOTO :						**35.189,00**

Presupuesto parcial nº 29 INSTALACIÓN DE VAPOR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

29.1 **Ud** **Caldera de vapor marca RCB modelo MINOR serie 2000, para una producción de vapor de 800 Kgs/v/h, de 540 Kw, a una presión de servicio de 8 bar. Equipada con todos sus accesorios y seguridades. Cumpliendo con la Directiva Europea de Equipos a Presión 97/23/CE, bajo los módulos B+F, disponiendo de su declaración de conformidad y marcado CE. Montada sobres bastidor formando un conjunto. Sistema de vigilancia indirecta 24 Horas. Incluyendo:**

Quemador de gas natural, marca Tekener modelo TK 5/70-GA2. Regulación dos marchas.

Grupo electrobomba vertical en acero inoxidable marca Grundfos o similar, con su válvuleria y accesorios. Potencia del motor: 1,1 kW.

Ud. Regulador automático transistorizado Spirax Sarco Modelo LP 10-4.

Ud. Limitador doble de control de nivel mínimo, con dos sondas de acero inox.

Ud. Limitador por falta de agua autocontrolado y con chequeo independiente con regulador LC 3050 Spirax Sarco y sonda de alta seguridad LP 30 de Spirax Sarco.

Cuadro eléctrico de maniobra, regulación y control, compuesto por armario metálico IP-54, pintura RAL 7032. Y Certificado de Compatibilidad electromagnética. Sinóptico serigrafiado en la caldera, donde se reflejan las seguridades y el funcionamiento de la misma. Todas las maniobras se controlan a través de un autómata.

Documentación de Diseño para la verificación por unidad como aparato a gas, según Reglamento Técnico Combustibles Gaseosos ITC-IGC08.

Desplazamiento de un técnico del Organismo de Control Autorizado (OCA) para asistencia técnica de las Pruebas para la verificación por unidad, y extender el correspondiente certificado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caldera de vapor	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**36.374,73**	**36.374,73**

29.2 **Ud** **Ud. Tanque de alimentación de caldera cilíndrico 1.000 litros, construido en acero inoxidable 304 Soportes en acero al carbono Dimensiones aproximadas: Diámetro: 950 mm Longitud: 2005 mm. Altura: 1400 mm**
Conexiones para: Cabezal de venteo DN 80 Brida DIN PN16 Rebose de DN 32 Brida DIN PN16 Visor de nivel cc: 800 mm. Cabezal mezclador - desaireador tipo DH en DN150 Brida DIN PN16 Boca de hombre Conexión para sonda de nivel 1" Rosca BSP Sonda termostática tipo SA121 Termómetro Inyector de vapor tipo IN Toma de muestras de 1/4" Alimentación caldera (diámetro a confirmar) Vaciado DN50 Brida DIN PN16 Recirculación 1" Rosca BSP

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tanque de condensados	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**4.953,93**	**4.953,93**

29.3 **Ud** **Indicador Nivel COLIMA Viscorol 48LL Longitud entre centros: 800 mm. Flotador de acero inoxidable A-316L Tubo de acero inoxidable Conexión: Rosca GAS 1/2" macho Indicador de tipo rodillos de policarbonato. (los rodillos pasan de color blanco a rojo a medida que el nivel aumenta y de rojo a blanco a medida que el nivel cae) El nivel se visualiza continuamente como columna roja, incluso a falta de corriente. Drenaje inferior con tapón de 1/2" en acero inoxidable.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Indicador de nivel	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**1.145,90**	**1.145,90**

29.4 **Ud** **Electrovalvula 2/2 tipo D606DTY de 3/4" Fluidos: Agua, Vapor max.180ºC Normalmente Cerrada. Tensión 220V / 50Hz. Campo de Presión 1-10 bar Cuerpo de latón. Juntas PTFE. Conexiones roscadas BSP, i/ conexión al sistema de control.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Electroválvula de vapor	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total ud .....:	**2,000**	**185,46**	**370,92**

Presupuesto parcial nº 29 INSTALACIÓN DE VAPOR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

29.5 Ud **Controlador de nivel Spirax Sarco LC1350 Para sonda conductiva (control On/Off) Módulo integrado de alimentación/control bomba/alarma Conductividad mínima: 1 microS/cm 2 Relés de alarma de nivel configurables display digital tipo LCD configuración por teclado. Alimentación universal 99 a 264V Montaje en Raíl DIN, panel o chasis Comunicación infrarrojos con módulos de la misma serie.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Control de nivel	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**1.030,01**	**1.030,01**

29.6 Ud **Válvula de esfera Spirax Sarco Fig.206 de 1/2"**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vapor	10				10,000	
					10,000	10,000
			Total ud .....:	**10,000**	**31,13**	**311,30**

29.7 Ud **Válvula de esfera Spirax Sarco Fig.206 de 3/4"**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vapor	12				12,000	
					12,000	12,000
			Total ud .....:	**12,000**	**46,53**	**558,36**

29.8 Ud **Válvula de esfera Spirax Sarco Fig.206 de 1"**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vapor	4				4,000	
					4,000	4,000
			Total ud .....:	**4,000**	**56,18**	**224,72**

29.9 Ud **Válvula de esfera Spirax Sarco Fig.206 de 1"1/2**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vapor	4				4,000	
					4,000	4,000
			Total ud .....:	**4,000**	**76,27**	**305,08**

29.10 Ud **Válvula de Spirax Sarco Fig.206 de 2"**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vapor	4				4,000	
					4,000	4,000
			Total ud .....:	**4,000**	**61,11**	**244,44**

29.11 Ud **Válvula de retención de disco Spirax Sarco DCV3 PN40 DN25**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación de vapor	4				4,000	
					4,000	4,000
			Total ud .....:	**4,000**	**90,32**	**361,28**

29.12 Ud **Válvula de retención de disco Spirax Sarco DCV3 PN40 DN50**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación de vapor	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**192,81**	**192,81**

29.13 Ud **Ud. Filtro de vapor Spirax Sarco Fig. 12 1/2"**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vapor	8				8,000	
					8,000	8,000
			Total ud .....:	**8,000**	**45,57**	**364,56**

29.14 Ud **Ud. Filtro de vapor Spirax Sarco Fig. 12 3/4"**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 29 INSTALACIÓN DE VAPOR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Vapor		6		6,000	
				6,000	6,000
		Total ud .....:	**6,000**	**53,11**	**318,66**

29.15 Ud Ud. Purgador termodinámico termodinámico Spirax Sarco TD52 1/2"

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vapor	8				8,000	
					8,000	8,000
			Total ud .....:	**8,000**	**151,32**	**1.210,56**

29.16 Ud Ud. Purgador termodinámico termodinámico Spirax Sarco TD52 3/4"

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vapor	6				6,000	
					6,000	6,000
			Total ud .....:	**6,000**	**215,64**	**1.293,84**

29.17 M. Instalación de chimenea de calefacción aislada de doble pared lisa de 300 mm. de diámetro interior, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, homologada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Chimenea	1	4,000			4,000	
					4,000	4,000
			Total m. .....:	**4,000**	**338,09**	**1.352,36**

29.18 M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN15 (21.3 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vapor	24				24,000	
					24,000	24,000
			Total M .....:	**24,000**	**36,50**	**876,00**

29.19 M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN20 (26.9 exterior),aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vapor	1	36,000			36,000	
					36,000	36,000
			Total M .....:	**36,000**	**38,47**	**1.384,92**

29.20 M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN25 (33.7 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vapor	1	144,000			144,000	
					144,000	144,000
			Total M .....:	**144,000**	**43,11**	**6.207,84**

29.21 M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN40 (48.3 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 29 INSTALACIÓN DE VAPOR

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Vapor		36		36,000	
				36,000	36,000
		Total M .....:	**36,000**	**54,09**	**1.947,24**

29.22 M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN50 (60.3 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea general de vapor	1	120,000			120,000	
					120,000	120,000
			Total M .....:	**120,000**	**66,72**	**8.006,40**

29.23 M Suministro e instalación de tubería de acero al carbono ASTM A 106 Gr B Schedule 40, sin soldadura de DN32 (42.4 exterior), aislado térmicamente con lana de vidrio de 40mm de espesor terminada en chapa de aluminio de 0,6mm, incluída pp de uniones, codos, tes, elementos especiales de unión para transición entre materiales en caso de ser requerido, parte proporcional de dilatadores, reducciones, etiquetado y pequeño material de soportación. Según planos del proyecto y esquema de principio.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea general de condensado	1	84,000			84,000	
					84,000	84,000
			Total M .....:	**84,000**	**52,57**	**4.415,88**

29.24 Ud Ud. Suministro e instalación de sistema para recogida de condensados en planta piloto y su posterior devolución al depósito de alimentación situado en la sala de calderas, formado por un tanque de 500 litros conforme al REP, con conexiones de acuerdo con el esquema de principio y bomba de condensados Spirax Sarco MFP14 o similar, instalada y funcionando.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Retorno de condensado	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**4.860,26**	**4.860,26**

Total presupuesto parcial nº 29 INSTALACIÓN DE VAPOR : 78.312,00

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
30.1	Ud	Ud. Caldera de gas de condensación marca Wolf modelo MGK 250 con un consumo calorífico nominal de 240 kW y un rendimiento estacional a 75/60ºC del 107% referido al PCI según datos del fabricante, i/ bancada, accesorios de conexión, válvulas de seccionamiento, válvula de seguridad, conexión de drenaje y cuadro de control, instalada y funcionando.			
		Total ud .....:	1,000	11.580,06	11.580,06
30.2	M	m. Chimenea de salida de humos realizada con tubo de doble pared de acero inoxidable, con aislamiento intermedio, con D=175 mm, totalmente colocado i/ p.p de piezas especiales: tes, abrazaderas, tapajuntas, caperuza plana de remate y medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos.			
		Total m .....:	8,000	77,19	617,52
30.3	Ud	Ud. Torre de refrigeración en circuito cerrado para la disipación de 400 kW térmicos con una temperatura húmeda exterior de 22,2ºC y una aproximación de 5ºC, marca Evapco, modelo ATW, i/ bancada de soportación de acuerdo con especificaciones del fabricante, purgas automáticas con control de salinidad, válvula de llenado de flotador, válvula de vaciado, relleno, separador de gotas, válvulas de seccionamiento y bomba spray, montada y funcionando.			
		Total ud .....:	1,000	14.728,28	14.728,28
30.4	Ud	Ud. Sistema de tratamiento del agua de la torre de refrigeración, formada por 2 bombas dosificadoras de agentes biodispersantes y biocidas alimentando a la balsa de la torre, instaladas.			
		Total ud .....:	1,000	1.088,17	1.088,17
30.5	Ud	Ud. Depósito de inercia de acero al carbono aislado conforme al RITE, de 1.500 litros de capacidad, PN6 bar, i/ boca de hombre de 400 , grifo de macho para vaciado, válvula de seguridad, termómetro, manómetro y bancada de apoyo.			
		Total ud .....:	1,000	2.562,61	2.562,61
30.6	Ud	Ud. Interacumulador para la preparación de agua caliente sanitaria, de acero recubierto de epoxi de uso sanitario, aislado térmicamente conforme RITE, PN8 bar, i/ boca de registro, válvula de seguridad, termómetro, manómetro, haz tubular y ánodo de sacrificio electrónico.			
		Total ud .....:	2,000	3.861,47	7.722,94
30.7	Ud	Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 10 mca caudal 8,6 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios, filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.			
		Total ud .....:	1,000	1.505,54	1.505,54
30.8	Ud	Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 10 mca caudal 41 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtroy p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.			
		Total ud .....:	1,000	2.116,40	2.116,40
30.9	Ud	Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 9 mca caudal 47 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.			
		Total ud .....:	1,000	2.202,51	2.202,51
30.10	Ud	Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 5 mca caudal 17,2 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.			
		Total ud .....:	1,000	1.434,68	1.434,68
30.11	Ud	Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 9 mca caudal 12 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.			
		Total ud .....:	1,000	1.604,21	1.604,21

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
30.12	Ud	Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 5 mca caudal 60,2 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.			
		Total ud .....:	1,000	4.099,37	4.099,37
30.13	Ud	Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 5 mca caudal 3 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.			
		Total ud .....:	2,000	933,25	1.866,50
30.14	Ud	Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 5 mca caudal 8,6 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.			
		Total ud .....:	1,000	1.483,12	1.483,12
30.15	Ud	Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 8 mca caudal 20,6 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.			
		Total ud .....:	1,000	1.604,21	1.604,21
30.16	Ud	Ud. Bomba para circuito de climatización de rotor seco, presión 11 mca caudal 27,5 m3/h, instalada , i/ elementos de conexión y fijación, válvula de retención, válvulas de aislamiento, dos manómetros, elementos antivibratorios filtro y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, montada, probada y funcionando.			
		Total ud .....:	1,000	1.594,34	1.594,34
30.17	Ud	Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados, de 80 litros de capacidad, 6 bar y 110ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 1", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando, i/ p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.			
		Total ud .....:	2,000	145,79	291,58
30.18	Ud	Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados, de 200 litros de capacidad, 6 bar y 110ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 1", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando, i/ p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.			
		Total ud .....:	3,000	240,31	720,93
30.19	Ud	Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados de agua caliente sanitaria, de 80 litros de capacidad, 10 bar y 110ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 1", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando, i/ p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.			
		Total ud .....:	2,000	184,79	369,58
30.20	Ud	ud. Válvula de retención PN-10/16 de 1 1/2", totalmente instalada i/pequeño material.			
		Total ud .....:	10,000	44,92	449,20
30.21	Ud	ud. Válvula de retención PN-10/16 de 3", totalmente instalada i/pequeño material.			
		Total ud .....:	4,000	64,34	257,36
30.22	Ud	Ud. Colector de acero al carbono sin soldadura s/ UNE 10255 serie M, en 6" para circuitos de calefacción, refrigeración o condensación, número de conexiones de acuerdo con esquema de principio, i/ aislamiento térmico s/ RITE.			
		Total ud .....:	2,000	498,92	997,84
30.23	Ud	Ud. Colector de acero al carbono sin soldadura s/ UNE 10255 serie M, en 8" para circuitos de calefacción, refrigeración o condensación, número de conexiones de acuerdo con esquema de principio, i/ aislamiento térmico s/ RITE.			
		Total ud .....:	2,000	741,14	1.482,28

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
30.24	Ud	Ud. Conjunto de llenado s/ RITE de DN32 compuesto por válvula de esfera, filtro, contador, desconector, válvula de alivio y presostato, i/ elementos de conexión y fijación, y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, instalado, probado y funcionando.			
		Total Ud .....:	4,000	927,79	3.711,16
30.25	Ud	Ud. Conjunto de vaciado completo de la instalación, s/ RITE de DN40, compuesto de válvula de vaciado, embudo, sifón, i/ conexión a la red de saneamiento, elementos de sujeción y conexión, y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, instalado, probado y funcionando.			
		Total Ud .....:	3,000	58,18	174,54
30.26	Ud	Ud. Conjunto de vaciado parcial de la instalación (montantes y equipos), s/ RITE de DN20, compuesto de válvula de vaciado, embudo, sifón, i/ conexión a la red de saneamiento, elementos de sujeción y conexión, y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos, instalado, probado y funcionando.			
		Total Ud .....:	8,000	54,49	435,92
30.27	Ud	Ud. Conexión a red general de saneamiento de descarga válvula de seguridad s/ RITE, a través de tubo de acero negro estirado s/ UNE-EN 10255, sifón para comprobación, y tubo de PVC s/ UNE-EN 1329, i/ elementos de conexión y soporte y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.			
		Total Ud .....:	5,000	48,20	241,00
30.28	Ud	Ud. Conexión a red general de saneamiento de descarga válvula de seguridad s/ RITE, a través de tubo de acero negro estirado s/ UNE-EN 10255, sifón para comprobación, y tubo de PVC s/ UNE-EN 1329, i/ elementos de conexión y soporte y p.p. de ayudas de albañilería y costes indirectos.			
		Total Ud .....:	3,000	105,71	317,13
30.29	Ud	Suministro y colocación de termómetro de esfera 0-120ºC con vaina de 100mm, incluido temopozo de DN15.			
		Total ud .....:	24,000	19,79	474,96
30.30	Ud	Suministro y colocación de manómetro de esfera de 80mm para líquidos, de escala 0-6 bar, incluida conexión y llave de corte rápido de esfera de DN15.			
		Total ud .....:	25,000	20,13	503,25
30.31	Ud	Ud. Mezclador termostático de 4 vías para impulsión de ACS regulable entre 36 y 53ºC, con conexión para el circuito de retorno.			
		Total ud .....:	1,000	1.284,64	1.284,64
30.32	Ud	Ud. Contador de energía térmica para circuitos de calefacción y refrigeración, para un caudal de 3 m3/h, i/ contador emisor de impulsos, dos sondas de temperatura y conexión al sistema de control.			
		Total ud .....:	1,000	337,48	337,48
30.33	Ud	Ud. Contador de energía térmica para circuitos de calefacción y refrigeración, para un caudal de 10 m3/h, i/ contador emisor de impulsos, dos sondas de temperatura y conexión al sistema de control.			
		Total ud .....:	1,000	887,48	887,48
30.34	Ud	Ud. Contador de energía térmica para circuitos de calefacción y refrigeración, para un caudal de 20 m3/h, i/ contador emisor de impulsos, dos sondas de temperatura y conexión al sistema de control.			
		Total ud .....:	2,000	1.751,33	3.502,66
30.35	Ud	Ud. Contador de energía térmica para circuitos de calefacción y refrigeración, para un caudal de 50 m3/h, i/ contador emisor de impulsos, dos sondas de temperatura y conexión al sistema de control.			
		Total ud .....:	1,000	3.801,71	3.801,71
30.36	Ud	Válvula de esfera PN-10 de 1/2", instalada, i/pequeño material y accesorios.			
		Total ud .....:	10,000	13,46	134,60
30.37	Ud	Válvula de esfera PN-10 de 1", instalada, i/pequeño material y accesorios.			
		Total ud .....:	20,000	21,55	431,00

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
30.38	Ud	Válvula de esfera PN-10 de 3", instalada, i/pequeño material y accesorios.			
		Total ud .....:	2,000	118,35	236,70
30.39	Ud	ud. Válvula de esfera Roca s/850 de 1 1/2", totalmente instalada i/ accesorios.			
		Total ud .....:	24,000	19,90	477,60
30.40	Ud	ud. Válvula de esfera Roca s/850 de 2", totalmente instalada i/ accesorios.			
		Total ud .....:	24,000	41,09	986,16
30.41	Ud	Válvula de esfera PN-10 de 4", instalada, i/pequeño material y accesorios.			
		Total ud .....:	6,000	215,96	1.295,76
30.42	M²	m². Canalización de aire realizado con placas de fibra de vidrio Climaver Plus de 25 mm, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-22.			
		Total m² .....:	1.095,000	21,93	24.013,35
30.43	M²	m². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23, aislada con manta fibra vidrio ISOAIR por el exterior, totalmente instalada.			
		Total m² .....:	672,000	23,99	16.121,28
30.44	M	m. Tubería helicoidal de D=250 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.			
		Total m .....:	468,000	20,64	9.659,52
30.45	M	m. Tubería helicoidal de D=175 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.			
		Total m .....:	210,000	17,36	3.645,60
30.46	M	m. Tubería helicoidal de D=100 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.			
		Total m .....:	40,000	14,81	592,40
30.47	M	m. Tubería helicoidal de D=125 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.			
		Total m .....:	109,000	15,55	1.694,95
30.48	M	m. Tubería helicoidal de D=200 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.			
		Total m .....:	70,000	18,98	1.328,60
30.49	M	m. Tubería helicoidal de D=150 mm y 0.5 mm de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento de fibra de vidrio, tipo Isoair, totalmente instalada.			
		Total m .....:	88,000	16,27	1.431,76
30.50	Ud	ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CE.M DA 9/9 de TRADAIR para un caudal de 1.000 m³/h, con motor de 1/6 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y punta estanca, i/ medios y material de montaje.			
		Total ud .....:	37,000	359,23	13.291,51
30.51	Ud	ud. Módulo de ventilación extracción de aire modelo CVTT-9/9 de S&P para un caudal de 2.000 m³/h, con motor de 1/2 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y punta estanca, i/ medios y material de montaje.			
		Total ud .....:	10,000	498,48	4.984,80

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
30.52	M	**Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 16 mm y 2,2 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG1674 de la serie Niron de ITALSAN.**			
		Total m .....:	**17,000**	**12,43**	**211,31**
30.53	M	**Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 20 mm y 2,8 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG2074 de la serie Niron de ITALSAN.**			
		Total m .....:	**12,000**	**12,68**	**152,16**
30.54	M	**Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 25 mm y 3,5 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG2574 de la serie Niron de ITALSAN.**			
		Total m .....:	**40,000**	**14,37**	**574,80**
30.55	M	**Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 32 mm y 4,4 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG3274 de la serie Niron de ITALSAN.**			
		Total m .....:	**64,000**	**17,02**	**1.089,28**
30.56	M	**Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 40 mm y 5,5 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG4074 de la serie Niron de ITALSAN.**			
		Total m .....:	**112,000**	**21,64**	**2.423,68**
30.57	M	**Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 50 mm y 6,9 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG5074 de la serie Niron de ITALSAN.**			
		Total m .....:	**84,000**	**26,50**	**2.226,00**

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
30.58	M	**Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 63 mm y 8,7 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG6374 de la serie Niron de ITALSAN.**			
		Total m .....:	**105,000**	**35,15**	**3.690,75**
30.59	M	**Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 75 mm y 10,4 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG7574 de la serie Niron de ITALSAN.**			
		Total m .....:	**125,000**	**42,45**	**5.306,25**
30.60	M	**Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 90 mm y 12,5 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG9074 de la serie Niron de ITALSAN.**			
		Total m .....:	**150,000**	**63,37**	**9.505,50**
30.61	M	**Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 110 mm y 15,2 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG11074 de la serie Niron de ITALSAN.**			
		Total m .....:	**25,000**	**89,61**	**2.240,25**
30.62	M	**Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 125 mm y 17,1mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG12574 de la serie Niron de ITALSAN.**			
		Total m .....:	**90,000**	**106,01**	**9.540,90**
30.63	M	**Suministro y montaje de tubo de polipropileno copolímero random PPR80, compuesto con fibra de vidrio, (1/3)PPR // (1/3)PPR+FV // (1/3)PPR, SDR7,4, de diámetro 160 mm y 21,9 mm de espesor, fabricado y certificado según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción, para instalaciones de climatización (calefacción, sistemas agua/agua, agua/aire), con temperaturas comprendidas entre -20ºC y 95ºC, presión nominal PN20, con espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Instalado según norma UNE EN 806-4. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda verde, ref. TNIRRFG16074 de la serie Niron de ITALSAN.**			
		Total m .....:	**30,000**	**163,24**	**4.897,20**
30.64	Ud	**Ud. Sistema de filtración HEPA para laboratorios que requieran el aire especialmente filtrado, formada por caja portafiltros de intercalar en conducto y un filtro HEPA multipaquete H13 para una capacidad de 1.000 m3/h, i/ registro de acceso para comprobación y sustitución de filtros.**			

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud .....:	**6,000**	**585,91**	**3.515,46**
30.65	**Ud**	**Ud. Sistema de filtración F7+F9 para acoplar a ventilador para aquellos locales que reciban aire de impulsión desde locales no alimentados por recuperadores de calor, i/ protección contra la intemperie y accesorios de acoplamiento.**			
		Total ud .....:	**6,000**	**611,90**	**3.671,40**
30.66	**Ud**	**ud. Boca de extracción mod. BAP de ALDER instalada en paramentos vert y/o techo de baño/aseo recibida con pasta de yeso, cumpliendo la exigencia básica HS 3 del C.T.E.**			
		Total ud .....:	**24,000**	**37,55**	**901,20**
30.67	**Ud**	**Ud. Batería de tubo aleteado de acero al carbono para calefacción de salas de incubación, alimentado desde la instalación de vapor, para una emisión térmica de 4 kW.**			
		Total ud .....:	**2,000**	**395,83**	**791,66**
30.68	**Ud**	**ud. Válvula mezcladora de 3 vías de 2 1/2" con servomotor SM-75 i/ accesorios, totalmente instalada.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**305,72**	**305,72**
30.69	**Ud**	**Ud. Válvula mezcladora de 3 vías de 4" con servomotor i/ accesorios, totalmente instalada.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**387,12**	**387,12**
30.70	**Ud**	**Ud. Sistema de sobrepresión de escalera Soler & Palau Solución 3, compuesto de sonda de presión diferencial con dos tomas de presión, convertidor de frecuencia y caja de ventilación, para un caudal máximo de 7.900 m3/h y un nivel de presión sonora máximo de 51 dB(A).**			
		Total ud .....:	**1,000**	**1.682,00**	**1.682,00**
30.71	**Ud**	**Unidad fancoil de techo tipo cassete, control AquaSmart Evolution, ventilador helicocentrífugo, bateria de frio/calor a 4 tubos, para instalación en falso techo, filtro lavable, conexiones eléctricas en caja protegida separada, rendimientos y niveles sonoros certificados por EUROVENT.Incluye bomba de evacuación de condensados desde bandeja y rejilla decorativa. No incluye rejilla de retorno. Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 2,20 / 1,65 / 1,45 >Cap. Calorífica (kW): 1,90 / 1,44 / 1,24 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 298 x 569 x 569 >Peso Orient. UI (kg): 19 >Caudal Aire (l/s): 183 / 125 / 100 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	2				2,000	
Planta primera	5				5,000	
Planta segunda	10				10,000	
Planta tercera	20				20,000	
					37,000	37,000

	Total ud .....:	**37,000**	**890,81**		**32.959,97**

30.72	**Ud**	**Unidad fancoil de techo tipo cassete, control AquaSmart Evolution, ventilador helicocentrífugo, bateria de frio/calor a 4 tubos, para instalación en falso techo, filtro lavable, conexiones eléctricas en caja protegida separada, rendimientos y niveles sonoros certificados por EUROVENT. Incluye bomba de evacuación de condensados desde bandeja y rejilla decorativa. No incluye rejilla de retorno. Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 3,50 / 2,70 / 2,00 >Cap. Calorífica (kW): 6,37 / 5,10 / 3,60 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 298 x 569 x 569 >Peso Orient. UI (kg): 20 >Caudal Aire (l/s): 204 /140 / 89 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado**						

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	2				2,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
30.72	**Ud**	**FANCOIL 42GW300DKH-A-**			(Continuación...)
Planta segunda		1		1,000	
				3,000	3,000
		Total ud .....:	**3,000**	**897,56**	**2.692,68**

30.73 Ud Unidad fancoil de techo tipo cassete, control AquaSmart Evolution, ventilador helicocentrífugo, bateria de frio/calor a 4 tubos, para instalación en falso techo, filtro lavable, conexiones eléctricas en caja protegida separada, rendimientos y niveles sonoros certificados por EUROVENT. Incluye bomba de evacuación de condensados desde bandeja y rejilla decorativa. No incluye rejilla de retorno. Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 4,10 / 3,25 / 2,60 >Cap. Calorífica (kW): 6,80 / 5,80 / 5,00 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 298 x 569 x 569 >Peso Orient. UI (kg): 20 >Caudal Aire (l/s): 249 / 173 / 134 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**904,36**	**904,36**

30.74 Ud Unidad fancoil de techo tipo cassete, control AquaSmart Evolution, ventilador helicocentrífugo, bateria de frio/calor a 4 tubos, para instalación en falso techo, filtro lavable, conexiones eléctricas en caja protegida separada, rendimientos y niveles sonoros certificados por EUROVENT. Incluye bomba de evacuación de condensados desde bandeja y rejilla decorativa. No incluye rejilla de retorno. Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 7,20 / 5,50 / 3,70 >Cap. Calorífica (kW): 10 / 7,4 / 3,04 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 302x822x822 >Peso Orient. UI (kg): 39 >Caudal Aire (l/s): 443 / 299 / 166 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**1.089,99**	**1.089,99**

30.75 Ud Unidad fancoil de alta presión disponible con envolvente en chapa de aluzinc, ventilador centrífugo con motor de tres velocidades, batería de frío/calor a 4 tubos con aletas de aluminio prelacado hidrofóbico con protección anticorrosiva, aislamiento térmico?acústico, bandeja de condensados con aislamiento externo y conexión de drenaje, con controlador electrónico comunicable Aquasmart completamente montado en Fábrica que permite la activación de hasta 3 etapas de ventilación, válvulas 2 ó 4 tubos, con entrada para contacto de ventana y detector de presencia, sensor de temperatura de agua de entrada en batería y aire de retorno (incluidos), así como entrada para controlador local de usuario compatible con multigestión (Bus). Función de autodireccionamiento de BUS, gestión automática de consignas según ocupación, limitación de reajuste de usuario, protección cold?draft y antihielo, gestión de alarmas y disponibilidad de acceso remoto a parámetros de configuración y estado. Montado y cableado con transformador incluido.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 8,6 / 8,2 / 7,3 / 6,3 >Cap. Calorífica (kW): 10,9 / 10,2 / 9,3 / 8,2 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 925 x 750 x 285 >Peso Orient. UI (kg): 37 >Caudal Aire (l/s): 470 / 433 / 368 / 301 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Planta baja		1		1,000	
Planta primera		1		1,000	
Planta segunda		2		2,000	
Planta tercera		2		2,000	
				6,000	6,000
		Total ud .....:	**6,000**	**823,91**	**4.943,46**

30.76 Ud Unidad fancoil de alta presión disponible con envolvente en chapa de aluzinc, ventilador centrífugo con motor de tres velocidades, batería de frío/calor a 4 tubos con aletas de aluminio prelacado hidrofóbico con protección anticorrosiva, aislamiento térmico?acústico, bandeja de condensados con aislamiento externo y conexión de drenaje, con controlador electrónico comunicable Aquasmart completamente montado en Fábrica que permite la activación de hasta 3 etapas de ventilación, válvulas 2 ó 4 tubos, con entrada para contacto de ventana y detector de presencia, sensor de temperatura de agua de entrada en batería y aire de retorno (incluidos), así como entrada para controlador local de usuario compatible con multigestión (Bus). Función de autodireccionamiento de BUS, gestión automática de consignas según ocupación, limitación de reajuste de usuario, protección cold?draft y antihielo, gestión de alarmas y disponibilidad de acceso remoto a parámetros de configuración y estado. Montado y cableado con transformador incluido.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. >Cap. Frigorífica (kW): 13 / 12,6 / 12,1 / 11,3 >Cap. Calorífica (kW): 17,6 / 17,3 / 16,4 / 15,4 >Condiciones: Según certificación EUROVENT >Tension/Ph/Hz: 230 1 50 >LargoxAnchoxAlto UI (mm): 1325 x 750 x 285 >Peso Orient. UI (kg): 53 >Caudal Aire (l/s): 857 / 805 / 738 / 658 >Tipo Ventilador: Dos, centrífugos, accionados por motores monofásicos >Velocidades Ventil.: 3 velocidades + 1 super alta >Filtro: lavables y recuperables >Tipo Intercambiador: Tubo de cobre, aletas de aluminio pretratado

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta segunda	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**1.018,61**	**1.018,61**

30.77 Ud Fancoil a 4 tubos, sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW),1,55.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera	3				3,000	
Planta tercera	1				1,000	
					4,000	4,000
			Total ud .....:	**4,000**	**441,29**	**1.765,16**

30.78 Ud Fancoil a 4 tubos, sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 2,66

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera	3				3,000	
Planta tercera	7				7,000	
					10,000	10,000
			Total ud .....:	**10,000**	**463,60**	**4.636,00**

30.79 Ud Fancoil a 4 tubos, sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 3,68

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Planta baja		1		1,000	
Planta primera		1		1,000	
Planta segunda		1		1,000	
Planta tercera		1		1,000	
Planta sótano		3		3,000	
				7,000	7,000
		Total ud .....:	**7,000**	**482,52**	**3.377,64**

30.80 Ud Fancoil a 4 tubos , sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico. Cap. Frigorífica (kW) 3,85

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	2				2,000	
Planta tercera	2				2,000	
					4,000	4,000
			Total ud .....:	**4,000**	**503,71**	**2.014,84**

30.81 Ud Fancoil a 4 tubos , sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 4,68

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera	1				1,000	
Planta segunda	2				2,000	
					3,000	3,000
			Total ud .....:	**3,000**	**520,35**	**1.561,05**

30.82 Ud Fancoil a 4 tubos , sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. .. Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 5,66

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	5				5,000	
Planta primera	5				5,000	
Planta segunda	2				2,000	
Planta tercera	2				2,000	
					14,000	14,000
			Total ud .....:	**14,000**	**561,66**	**7.863,24**

30.83 Ud Fancoil a 4 tubos , sin mueble y ventilador tangencial,control NTC (AQUASMART EVOLUTION),válvula de cuatro vías,actuador on/off 230V. . Puesta en Marcha Incluida.Provisto de sistema de control que permite conexión a través de un bus de comunicaciones hasta pantalla táctil. Con posibilidad de visualización y gestión de parámetros de funcionamiento a través de internet y de una red local. Con posibilidad de ser gestionado para mayor eficiencia energética a través de sistema de control central Aquasmart System. Incluida válvula de tres vías, válvulas de seccionamiento y válvula de equilibrado dinámico.Cap. Frigorífica (kW) 6,54

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta primera	1				1,000	
Planta segunda	4				4,000	
					5,000	5,000
			Total ud .....:	**5,000**	**568,19**	**2.840,95**

30.84 Ud Unidad de tratamiento de aire con recuperación de calor con by-pass marca Carrier, modelo 39YA-06, con un caudal de 6.000 m3/h, filtrado según RITE, con una presión disponible de 200 Pa, de bajo nivel sonoro, ventilador con variador de frecuencia, con control montado de fábrica en la unidad, para integración BACNET.

Total ud .....:	**4,000**	**10.708,54**	**42.834,16**

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
30.85	**Ud**	**Sistema de control basado en telegestión para control y supervisión de los equipos de climatización. Con integración en la plataforma de enfriadora de agua, caldera, torre de refrigeración y climatizadores. Con acceso desde cualquier punto a través de internet o red local. Con las siguientes características principales:** **• Visualización estado general del sistema y de cada equipo instalado.** **• Capacidad (%) del sistema instantáneo e histórico.** **• Consumo instantáneo e histórico.** **• Rendimiento energético.** **• EER instantáneo.** **• Visualización independiente de cada circuito.** **• Número de arranques por compresor.** **• Horas de funcionamiento por compresor.** **• Estadísticas y gráficos editables y configurables.** **• Programaciones horarias.** **• Alarmas.** **• Envío de alarmas por email.** **• Meteorología, estado e históricos.** **• Acceso al sistema desde cualquier punto mediante una dirección IP, incluso desde un Smartphone o Tablet.** **• Sistema de control Aquasmart para unidades terminales, preconfigurado, tipo BMS, con gestión de consumo energético y alarmas. Capacidad de comunicación, acceso local o vía web, configurado y montado en fábrica. Hasta 128 unidades terminales, 2 enfriadoras/bomba de calor y 8 unidades de tratamiento de aire. Programación horaria, ajustes individuales de temperatura por zona, control individual de la velocidad del ventilador, arranque inteligente de las unidades terminales que permite que las zonas alcancen los niveles de confort requeridos en las horas predefinidas, evitando picos de demanda y ahorrando energía. Función de alarma remota. Pantalla táctil en color. Totalmente instalado.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**12.565,72**	**12.565,72**
30.86	**Ud**	**Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-300x8 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.**			
		Total ud .....:	**18,000**	**148,82**	**2.678,76**
30.87	**Ud**	**Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-400x16 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.**			
		Total ud .....:	**42,000**	**183,84**	**7.721,28**
30.88	**Ud**	**Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-600x24 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.**			
		Total ud .....:	**56,000**	**252,54**	**14.142,24**
30.89	**Ud**	**Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-600x48 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.**			
		Total ud .....:	**32,000**	**305,37**	**9.771,84**
30.90	**Ud**	**Sum. y col. de difusor rotacional cuadrado con aletas de disposición radial circular y orientables individualmente serie marca Trox modelo VDW-875x72 construido en acero galvanizado y acabado lacado color blanco y aletas ABS blancas. Con plenum de conexión circular lateral, regulador de caudal en el cuello y elementos necesarios para montaje.**			
		Total ud .....:	**10,000**	**417,00**	**4.170,00**
30.91	**Ud**	**Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.200x150, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			
		Total ud .....:	**9,000**	**45,14**	**406,26**
30.92	**Ud**	**Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.200x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud .....:	**14,000**	**47,86**	**670,04**
30.93	**Ud**	**Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.300x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			
		Total ud .....:	**18,000**	**54,08**	**973,44**
30.94	**Ud**	**Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.400x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			
		Total ud .....:	**7,000**	**59,82**	**418,74**
30.95	**Ud**	**Sum. y col. de rejilla de doble deflexión para impulsión con aletas orientables individualmente y paralelas a la cota mayor serie CTM-AN+SP+CM (S) AA dim.500x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA con regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			
		Total ud .....:	**9,000**	**65,90**	**593,10**
30.96	**Ud**	**Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 200x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			
		Total ud .....:	**14,000**	**38,18**	**534,52**
30.97	**Ud**	**Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 200x300, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			
		Total ud .....:	**31,000**	**40,35**	**1.250,85**
30.98	**Ud**	**Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 400x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			
		Total ud .....:	**24,000**	**42,84**	**1.028,16**
30.99	**Ud**	**Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 500x200, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			
		Total ud .....:	**5,000**	**45,55**	**227,75**
30.100	**Ud**	**Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 300x600, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			
		Total ud .....:	**3,000**	**59,02**	**177,06**
30.101	**Ud**	**Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 500x250, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			
		Total ud .....:	**11,000**	**48,77**	**536,47**
30.102	**Ud**	**Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 800x600, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			
		Total ud .....:	**1,000**	**97,52**	**97,52**
30.103	**Ud**	**Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 800x300, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			
		Total ud .....:	**19,000**	**68,94**	**1.309,86**
30.104	**Ud**	**Sum. y col. de Rejilla para retorno de aire con aletas fijas a 45º y paralelas a la cota mayor serie DMT-AR+ CM (S) AA dim. 800x350, construida en aluminio y acabado anodizado AA , construido en acero electro-zincado SP, fijación con clips (S) y marco de montaje CM.**			
		Total ud .....:	**6,000**	**72,23**	**433,38**

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
30.105	Ud	Suministro y colocación de regulador de caudal constante con manguito y sistema autorregulable, con compuerta y muelle regulador, para montaje directo en conducto circular de DN100, tipo Madel SKP o similar equivalente.			
		Total ud .....:	65,000	45,88	2.982,20
30.106	Ud	Suministro y colocación de regulador de caudal constante con manguito y sistema autorregulable, con compuerta y muelle regulador, para montaje directo en conducto circular de DN100, tipo Madel SKP o similar equivalente.			
		Total ud .....:	12,000	48,18	578,16
30.107	Ud	Suministro y colocación de regulador de caudal constante con manguito y sistema autorregulable, con compuerta y muelle regulador, para montaje directo en conducto circular de DN100, tipo Madel SKP o similar equivalente.			
		Total ud .....:	8,000	61,16	489,28
30.108	Ud	Suministro y colocación de regulador de caudal constante con manguito y sistema autorregulable, con compuerta y muelle regulador, para montaje directo en conducto circular de DN100, tipo Madel SKP o similar equivalente.			
		Total ud .....:	11,000	73,50	808,50
30.109	Ud	Enfriadora de agua de condensación por agua y recuperación de calor marca Carrier modelo 30XWH0254, con compresores de tornillo para R-134a, intercambiadores de calor de tipo multitubular, válvula corredera de capacidad de carga del compresor, válvulas de expansión electónicas, control numérico PRO-DIALOG Plus, . Fabricada según normas C:E: y certificaciones ISO9001. Certificada por Eurovent. Características: • Capacidad frigorífica 278,3 kW. • Capacidad calorífica 330,6 kW. • Producción de agua caliente hasta 63ºC. • COP 5,77 • ESEER Bajo norma EN14511-3: 2011: 5,7.(teniendo en cuenta el consumo de las bombas y la pérdida de carga de los intercambiadores). • Caudal de fluido: 13,31 L/s • Caída de presión total: 30,0 KPa. • Aislamiento térmico del compresor. • Aislamiento térmico del condensador. • Integración con sistema de telegestión. • Válvula de conducción de líquido, de retorno de economizador y de conducción de aspiración de compresor para aislar los distintos componentes del circuito de refrigerante. • Señal de salida (0-10V) para control de la válvula de entrada de agua del condensador. • Garantía de 4 años, con 2 visitas preventivas anuales realizadas por el fabricante. • Ancho x profundo x alto: 927 mm x 2724 mm x 1567 mm. • Peso en funcionamiento: 2017 Kg.			
		Total ud .....:	1,000	40.533,72	40.533,72
30.110	Ud	Ud. Depósito de inercia de acero al carbono aislado conforme al RITE, de 1.500 litros de capacidad con serpentín de intercambio térmico, PN6 bar, i/ boca de hombre de 400 , grifo de macho para vaciado, válvula de seguridad, termómetro, manómetro y bancada de apoyo.			
		Total ud .....:	1,000	2.812,87	2.812,87
30.111	Ud	ud. Cuadro tipo de distribución. protección y mando para calefacción y A.S. formado por un cuadro o armario metálico de superficie, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección, IGA-32A(III+N); interruptor diferencial de 5-10A; 2KTA regulación 1,6-2,5A; 6 KTA rregulación 0,4-2,5A; 4 contactoress trifásicos 20A; centralitas de rregulación calefacción y A.C.S.; centralita de control de secuencia calderas así como pilotos de señalización y seta emergencia en puerta cuadro, totalmente cableado, conexionado y rotulado.			
		Total ud .....:	1,000	1.979,39	1.979,39
30.112	Ud	CUADRO DE PLANTA UNIDADES TERMINALES			
		Total ud .....:	4,000	3.009,69	12.038,76
30.113	Ud	ud. Separador de aire por absorción, modelo FLAMCOVENT de ROCA de 3/4", actuante sobre la red de instalación de calefacción, totalmente montada.			
		Total ud .....:	20,000	64,66	1.293,20
30.114	Ud	ud. Separador de aire por absorción, modelo FLANCOVENT de ROCA de 1 1/2", actuante sobre la red de instalación de calefacción, totalmente montada.			
		Total ud .....:	4,000	130,96	523,84

Presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total presupuesto parcial nº 30 INSTALACIONES TÉRMICAS :			**445.738,41**

Presupuesto parcial nº 31 COMUNICACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

31.1.- ENVOLVENTES

31.1.1 **M** **Armario Mural Rack de 19" de 15 U de altura para instalaciones hasta 50 puestos, compuesto por 8 paneles 19" de 1U de altura con 24 puertos RJ45 Cat. 6 UTP (ref. CP6224U), 96 latiguillos de 0,5m Cat. 6 UTP (ref. CL60U) y 1 Electroblock de 19" de 8 bases schuko K45 con cable e interruptor.**
Grado de protección IP20. Grado de resitencia al impacto IK09.
Diseño del producto realizado para asegurar el cumplimiento de la Directiva 2006/95/CE, la norma UNE-EN-62,208 y la norma IEC-60297-2. Cumple la directiva europea ROHS

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Baja	1				1,000	
Planta Primera	1				1,000	
Planta Segunda	1				1,000	
Planta Tercera	1				1,000	
					4,000	4,000
			Total m .....:	**4,000**	**2.845,00**	**11.380,00**

31.1.2 **M** **Armario Mural Rack de 19" de 9 U de altura para instalaciones hasta 20 puestos, compuesto por paneles 19" de 1U de altura con 24 puertos RJ45 Cat. 6 UTP (ref. CP6224U), 96 latiguillos de 0,5m Cat. 6 UTP (ref. CL60U) y 1 Electroblock de 19" de 8 bases schuko K45 con cable e interruptor.**
Grado de protección IP20. Grado de resitencia al impacto IK09.
Diseño del producto realizado para asegurar el cumplimiento de la Directiva 2006/95/CE, la norma UNE-EN-62,208 y la norma IEC-60297-2. Cumple la directiva europea ROHS

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Piloto	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total m .....:	**1,000**	**2.731,31**	**2.731,31**

31.1.3 **M** **Armario Rack de 19" de 47 U de altura para instalaciones, compuesto por paneles 19" de 1U de altura con 24 puertos RJ45 Cat. 6 UTP (ref. CP6224U), 96 latiguillos de 0,5m Cat. 6 UTP (ref. CL60U) y 1 Electroblock de 19" de 8 bases schuko K45 con cable e interruptor. Incluye ventilador.**
Grado de protección IP20. Grado de resitencia al impacto IK09.
Diseño del producto realizado para asegurar el cumplimiento de la Directiva 2006/95/CE, la norma UNE-EN-62,208 y la norma IEC-60297-2. Cumple la directiva europea ROHS

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1.Cuarto RACK	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total m .....:	**1,000**	**3.990,32**	**3.990,32**

Total subcapítulo 31.1.- ENVOLVENTES: ***18.101,63***

31.2.- CABLEADO

31.2.1 **Ud** **Cable par trenzado FTP Cat.6e 24AWG. Cable rígido ideal para instalaciones de cableado por regletas o similar. Apto para aquellas instalaciones donde la normativa exija este tipo de cables.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Piloto	16	25,000			400,000	
					400,000	400,000
			Total ud .....:	**400,000**	**3,65**	**1.460,00**

31.2.2 **Ud** **Cable UTP Cat.6e 24AWG Rígido (305m) Bobina de 100m de cable par trenzado UTP Cat.6e 24AWG. Cable rígido ideal para instalaciones de cableado por regletas o similar**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Baja	105	25,000			2.625,000	
Planta Primera	126	25,000			3.150,000	
Planta Segunda	115	25,000			2.875,000	
Planta Tercera	108	25,000			2.700,000	
Planta Técnica	4	75,000			300,000	
Sótano -2	2	50,000			100,000	
					11.750,000	11.750,000
			Total ud .....:	**11.750,000**	**3,55**	**41.712,50**

31.2.3 **Ud** **Cable par trenzado flexible (UTP) de Categoria 6 montado con conectores RJ45-Macho y cubierta de goma en ambos extremos. Longitud: 50cm.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 31 COMUNICACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Planta Baja		105		105,000	
Planta Primera		126		126,000	
Planta Segunda		115		115,000	
Planta Tercera		108		108,000	
Planta Técnica		4		4,000	
Sótano -2		2		2,000	
				460,000	460,000
		Total ud .....:	**460,000**	**4,82**	**2.217,20**
				Total subcapítulo 31.2.- CABLEADO:	***45.389,70***

31.3.- MECANISMOS Y EQUIPOS

31.3.1 U Adaptador RJ-45 AMP Blanco Categorøa 6 realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guia de alambre galvanizado, para instalacion de linea telefonica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, adaptador RJ-45 con marco Simon serie 27, instalada., ref. 27087-35, 75544-39, 27900-32, 27601-65.
Gama media-alta de Simón o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -2.Montacoches	1				1,000	
Sótano -2.Cuarto FONT/PCI	1				1,000	
Planta Técnica	4				4,000	
					6,000	6,000
			Total u .....:	**6,000**	**36,25**	**217,50**

31.3.2 U Adaptador RJ-45 AMP Blanco Categorøa 6 realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guia de alambre galvanizado, para instalacion de linea telefonica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, adaptador RJ-45 con marco Simon serie 27, instalada., ref. 27087-35, 75544-39, 27900-32, 27601-65

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano -2.Montacoches	1	60,000			60,000	
Sótano -2.Cuarto FONT/PCI	1	45,000			45,000	
Planta Técnica	4	72,000			288,000	
					393,000	393,000
			Total u .....:	**393,000**	**8,28**	**3.254,04**

31.3.3 U Patch panel de 1U y de formato 19" para ser instalado en un armario rack. Dispone de 24 conectores RJ45 STP/FTP 568B. Conectores internos tipo terminal block 110 de 8-pin con apantallamiento en placa de circuito impreso. Compatible Cat.5e.
Gama media-alta de Simón o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RACK Principal	20				20,000	
miniRACK P.Piloto	1				1,000	
miniRACK P1	6				6,000	
miniRACK P2	5				5,000	
miniRACK P3	5				5,000	
					37,000	37,000
			Total u .....:	**37,000**	**25,90**	**958,30**

31.3.4 U Switch de 24 puertos compatibles con 10/100/1000Mbps auto-detectables. Compatible con los estándares IEEE 802.3, 10Base-T, 802.3u, 100Base-TX, 802.3ab y 1000Base-T. Montado en carcasa metálica de color negro que puede ser montada en un armario rack de 19" (1U de altura).
Especificaciones
·24 puertos 10/100/1000 Mbps Gigabit Ethernet.
· Tecnología Store-and-Forward.
· Puertos auto-detectables en modo velocidad y half/full-duplex.
· Control de flujo IEEE 802.3x para operativa full-duplex.
· 8K de direcciones absolutas MAC.
· Soporte de 9K de paquetes jumbo.
· Aprendizaje automático de direcciones.
· Soporta Auto MDI/MDI-X.
· Soporta protocolo CSMA/CD.
· Integra fuente de alimentación en la propia carcasa. Se conecta a 220 VAC (18 W).
· Paquetes por segundo: 35.7 Mpps.
· Switch fabric: 48 Gbps.
· Peso: 2.71 Kg.
· Tamaño: 283 x 180 x 45 mm (1U de altura

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 31 COMUNICACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
RACK Principal		20		20,000	
miniRACK P.Piloto		1		1,000	
miniRACK P1		6		6,000	
miniRACK P2		5		5,000	
miniRACK P3		5		5,000	
				37,000	37,000
		Total u .....:	**37,000**	**186,76**	**6.910,12**

31.3.5 U Switch de 24 puertos compatibles con 10/100/1000Mbps auto-detectables. Compatible con los estándares IEEE 802.3, 10Base-T, 802.3u, 100Base-TX, 802.3ab y 1000Base-T. Montado en carcasa metálica de color negro que puede ser montada en un armario rack de 19" (1U de altura).

Especificaciones

·24 puertos 10/100/1000 Mbps Gigabit Ethernet.
· Tecnología Store-and-Forward.
· Puertos auto-detectables en modo velocidad y half/full-duplex.
· Control de flujo IEEE 802.3x para operativa full-duplex.
· 8K de direcciones absolutas MAC.
· Soporte de 9K de paquetes jumbo.
· Aprendizaje automático de direcciones.
· Soporta Auto MDI/MDI-X.
· Soporta protocolo CSMA/CD.
· Integra fuente de alimentación en la propia carcasa. Se conecta a 220 VAC (18 W).
· Paquetes por segundo: 35.7 Mpps.
· Switch fabric: 48 Gbps.
· Peso: 2.71 Kg.
· Tamaño: 283 x 180 x 45 mm (1U de altura

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RACK Principal	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total u .....:	**1,000**	**876,71**	**876,71**

Total subcapítulo 31.3.- MECANISMOS Y EQUIPOS: ***12.216,67***

Total presupuesto parcial nº 31 COMUNICACIONES : 75.708,00

Presupuesto parcial nº 32 PINTURAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
32.1	**M²**	**m². Pintura plástica color lisa PROCOLOR mix o similar, lavable dos manos, en paramentos verticales y horizontales poco irregulares i/lijado y emplastecido en zonas necesarias muy visibles, con AGUAPLAST STANDAR, y acabado.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		SOTANO -1/Local>Vestíbulo I	21,360	21,360	
		PLANTA BAJA/Local>Administración	80,870	80,870	
		PLANTA BAJA/Local>Atención	8,510	8,510	
		PLANTA BAJA/Local>Corredor I	240,520	240,520	
		PLANTA BAJA/Local>Corredor II	39,850	39,850	
		PLANTA BAJA/Local>Despacho I	25,880	25,880	
		PLANTA BAJA/Local>Recepción	26,600	26,600	
		PLANTA BAJA/Local>Sala I	27,210	27,210	
		PLANTA BAJA/Local>Sala Ingeniería	39,540	39,540	
		PLANTA BAJA/Local>Sala de ingeniería II	38,650	38,650	
		PLANTA BAJA/Local>Sala de muestras	46,060	46,060	
		PLANTA BAJA/Local>Sala de reuniones	25,170	25,170	
		PLANTA BAJA/Local>sala II	25,540	25,540	
		PLANTA BAJA/Local>sala Ingeniería III	58,210	58,210	
		PLANTA BAJA/Local>vestibulo II	9,280	9,280	
		PLANTA BAJA/Local>vestibulo III	20,160	20,160	
		PLANTA PRIMERA/Local>Corredor I	177,460	177,460	
		PLANTA PRIMERA/Local>Desp. Lab Env. y conserv.	15,610	15,610	
		PLANTA PRIMERA/Local>Despacho I	14,790	14,790	
		PLANTA PRIMERA/Local>Despacho II	14,700	14,700	
		PLANTA PRIMERA/Local>Despacho III	18,880	18,880	
		PLANTA PRIMERA/Local>Despacho IV	18,660	18,660	
		PLANTA PRIMERA/Local>Despacho V	35,700	35,700	
		PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo I	13,950	13,950	
		PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo II	25,520	25,520	
		PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo III	20,370	20,370	
		PLANTA PRIMERA/Local>Vestíbulo IV	32,000	32,000	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Corredor I	202,170	202,170	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho I	22,000	22,000	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho II	34,350	34,350	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho III	17,310	17,310	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 32 PINTURAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
32.1	**M²**	**PINTURA PLÁSTICA COLOR CALIDAD NORMAL**		(Continuación...)	
PLANTA SEGUNDA/Local>Despacho IV			13,920	13,920	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala de ordenadores			31,750	31,750	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala equipos			48,850	48,850	
PLANTA SEGUNDA/Local>Sala lectura ordenadores			36,800	36,800	
PLANTA SEGUNDA/Local>Vestíbulo I			16,870	16,870	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			3,460	3,460	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			3,460	3,460	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor I			144,710	144,710	
PLANTA TERCERA/Local>Corredor III			35,160	35,160	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			13,970	13,970	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			5,670	5,670	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			14,530	14,530	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			9,890	9,890	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			10,130	10,130	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			1,440	1,440	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			3,860	3,860	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			1,580	1,580	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho			14,670	14,670	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho I			21,810	21,810	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho II			27,140	27,140	
PLANTA TERCERA/Local>Despacho III			16,800	16,800	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio TIC			26,180	26,180	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			10,760	10,760	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			15,870	15,870	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			17,440	17,440	
PLANTA TERCERA/Local>Laboratorio nuevos procesos de t			20,110	20,110	
PLANTA TERCERA/Local>Vestíbulo I			20,370	20,370	
				1.984,080	1.984,080

Doble altura PB sobre Piloto	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (9.77*3.65)	1		9,770	3,650	35,661	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (9.94*3.65)	1		9,940	3,650	36,281	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 32 PINTURAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
32.1	**M²**	**PINTURA PLÁSTICA COLOR CALIDAD NORMAL**		(Continuación...)	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (10.12*3.65)	1	10,120 3,650		36,938	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (10.13*3.65)	1	10,130 3,650		36,975	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (23.22*3.65)	1	23,220 3,650		84,753	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (23.22*3.65)	1	23,220 3,650		84,753	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Muro (23.58*3.65)*2	1	23,580 7,300		172,134	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Tipo (--1.00*-1*(9.76*2.50))*2	-1	9,760 5,000		-48,800	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Tipo (--1.00*-1*(23.22*2.50))*2	-1	23,220 5,000		-116,100	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Vano ventana (--1.00*-1*(9.76*2.50))*2	-1	9,760 5,000		-48,800	
PL_BAJ/PB-DobleAltura/Vano ventana (--1.00*-1*(23.22*2.50))*2	-1	23,220 5,000		-116,100	
				157,695	157,695
				2.141,775	2.141,775
		Total m² .....:	**2.141,775**	**3,61**	**7.731,81**

32.2 **M²** **m². Pintura a la cal mural mate transpirable con CLASSICAL® PINTURA A LA CAL de Revetón, lista al uso, a base de cal grasa completamente extinta y reposada, tierras colorantes, carbonato cálcico micronizado y aditivos especiales, conforme a la norma de revestimientos minerales FDT 30.808 y coloreada en masa a base de tierras naturales estables a los UV, referencia en la carta de Colores Classical para Restauración Natural, en dos manos a un consumo total aproximado de 400 gm², según ficha técnica del producto idónea sobre soportes minerales y morteros de cal Classical, a base de cal hidráulica natural blanca o de mortero bastardo completamente curado y de absorción homogénea.**

SUPERFIES LATERALES	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -2/Local>Aparcamiento				327,910	327,910	
SOTANO -2/Local>C. Fontanería				70,060	70,060	
SOTANO -2/Local>C. Máquinas				24,070	24,070	
SOTANO -2/Local>DISPONIBLE				26,370	26,370	
SOTANO -2/Local>Escaleras				33,370	33,370	
SOTANO -2/Local>Montacoches				38,800	38,800	
SOTANO -2/Local>Vestíbulo de independencia				15,450	15,450	
SOTANO -1/Local>Almacén I				45,660	45,660	
SOTANO -1/Local>Almacén II				50,970	50,970	
SOTANO -1/Local>Almacén III				39,180	39,180	
SOTANO -1/Local>Aparcamiento				644,100	644,100	
SOTANO -1/Local>Archivo				51,340	51,340	
SOTANO -1/Local>Disponible				53,580	53,580	
SOTANO -1/Local>Escaleras I				50,500	50,500	
SOTANO -1/Local>Escaleras II				43,220	43,220	
SOTANO -1/Local>Escaleras III				53,810	53,810	
SOTANO -1/Local>Montacoches				65,260	65,260	
SOTANO -1/Local>Rampa				37,490	37,490	
SOTANO -1/Local>Taller				39,380	39,380	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo III independencia				45,800	45,800	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 32 PINTURAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
32.2	**M²**	**PINTURA A LA CAL CLASSICAL REVETÓN**		(Continuación...)	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo IV independencia			7,250	7,250	
SOTANO -1/Local>Rampa			8,820	8,820	
SOTANO -1/Local>Rampa			19,550	19,550	
PLANTA BAJA/Local>Almacén			34,540	34,540	
PLANTA BAJA/Local>Escaleras II			63,280	63,280	
PLANTA BAJA/Local>Escaleras III			50,040	50,040	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones1			4,830	4,830	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones2			6,650	6,650	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones3			4,830	4,830	
PLANTA BAJA/Local>Instalaciones4			6,580	6,580	
PLANTA BAJA/Local>RACK			34,660	34,660	
PLANTA BAJA/Local>escaleras I			61,510	61,510	
PLANTA BAJA/Local>vending			50,420	50,420	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			7,100	7,100	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			6,110	6,110	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			8,070	8,070	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			7,990	7,990	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			6,110	6,110	
PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst			7,280	7,280	
PLANTA PRIMERA/Local>Cuarto Electricidad			29,220	29,220	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras I			59,740	59,740	
PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras II			60,480	60,480	
PLANTA PRIMERA/Local>Frigoríficos			37,240	37,240	
PLANTA SEGUNDA/Local>Almacén			38,600	38,600	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			6,480	6,480	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			7,280	7,280	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			8,070	8,070	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			7,980	7,980	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			8,690	8,690	
PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst			4,430	4,430	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras I			57,950	57,950	
PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras II			57,790	57,790	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras I			59,740	59,740	
PLANTA TERCERA/Local>Escaleras II			56,710	56,710	
PLANTA TERCERA/Local>Purificación de agua			10,670	10,670	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 32 PINTURAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
32.2	**M²**	**PINTURA A LA CAL CLASSICAL REVETÓN**		(Continuación...)	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			6,130	6,130	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			8,000	8,000	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			6,130	6,130	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			8,340	8,340	
PLANTA TERCERA/Local>instalaciones			8,090	8,090	
				2.699,700	2.699,700
TECHOS	Uds.	Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
SOTANO -2					
SOTANO -2/Local>Aparcamiento			1.386,000	1.386,000	
SOTANO -2/Local>C. Fontanería			103,460	103,460	
SOTANO -2/Local>C. Máquinas			16,280	16,280	
SOTANO -2/Local>DISPONIBLE			14,560	14,560	
SOTANO -2/Local>Escaleras			8,820	8,820	
SOTANO -2/Local>Vestíbulo de independencia			4,340	4,340	
SOTANO -1					
SOTANO -1/Local>Cocina			25,520	25,520	
SOTANO -1/Local>Cámara de incubación			12,870	12,870	
SOTANO -1/Local>Laboratorio			15,170	15,170	
SOTANO -1/Local>Sala de ahumados			12,320	12,320	
SOTANO -1					
SOTANO -1/Local>Almacén I			29,570	29,570	
SOTANO -1/Local>Almacén II			25,520	25,520	
SOTANO -1/Local>Almacén III			16,280	16,280	
SOTANO -1/Local>Aparcamiento			1.639,190	1.639,190	
SOTANO -1/Local>Archivo			6,550	6,550	
SOTANO -1/Local>Aseo I			8,580	8,580	
SOTANO -1/Local>Aseo II			8,580	8,580	
SOTANO -1/Local>Aseo III			4,770	4,770	
SOTANO -1/Local>Disponible			21,410	21,410	
SOTANO -1/Local>Escaleras I			7,860	7,860	
SOTANO -1/Local>Escaleras II			6,790	6,790	
SOTANO -1/Local>Escaleras III			12,050	12,050	
SOTANO -1/Local>Rampa			37,330	37,330	
SOTANO -1/Local>Taller			16,460	16,460	
SOTANO -1/Local>Vestuario I			14,300	14,300	
SOTANO -1/Local>Vestuario II			14,300	14,300	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo III independencia			18,000	18,000	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo IV independencia			15,480	15,480	
PLANTA BAJA					
PLANTA BAJA/Local>Escaleras II			16,890	16,890	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 32 PINTURAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
32.2	**M²**	**PINTURA A LA CAL CLASSICAL REVETÓN**		(Continuación...)	
		PLANTA BAJA/Local>Escaleras III	12,040	12,040	
		PLANTA BAJA/Local>escaleras I	17,260	17,260	
		PLANTA PRIMERA			
		PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst	0,240	0,240	
		PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst	0,360	0,360	
		PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst	0,640	0,640	
		PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst	0,630	0,630	
		PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst	0,360	0,360	
		PLANTA PRIMERA/Local>Arm.inst	0,520	0,520	
		PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras I	17,250	17,250	
		PLANTA PRIMERA/Local>Escaleras II	17,560	17,560	
		PLANTA SEGUNDA			
		PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst	0,360	0,360	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst	0,520	0,520	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst	0,640	0,640	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst	0,620	0,620	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst	0,360	0,360	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Arm.inst	0,160	0,160	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras I	17,360	17,360	
		PLANTA SEGUNDA/Local>Escaleras II	17,490	17,490	
		PLANTA TERCERA			
		PLANTA TERCERA/Local>Escaleras I	17,260	17,260	
		PLANTA TERCERA/Local>Escaleras II	17,620	17,620	
		PLANTA TERCERA/Local>instalaciones	0,360	0,360	
		PLANTA TERCERA/Local>instalaciones	0,630	0,630	
		PLANTA TERCERA/Local>instalaciones	0,360	0,360	
		PLANTA TERCERA/Local>instalaciones	0,690	0,690	
		PLANTA TERCERA/Local>instalaciones	0,640	0,640	
				3.661,180	3.661,180
				6.360,880	6.360,880
		Total m² .....:	**6.360,880**	**7,71**	**49.042,38**

Presupuesto parcial nº 32 PINTURAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
32.3	**M²**	**m². Pintura mural mate mineral transpirable SILTEX® de Revetón conforme a la norma DIN 18363 a base de silicatos potásico en adecuada relación SiO2/ K2O2, carbonato cálcico, áridos micronizados y aditivos especiales, coloreado en masa a base de pigmentos minerales estables a los UV, con Ref. de la carta de Colores Revetón Fachadas, aplicado en dos o tres manos a un consumo total aproximado de 400 ml/m², según ficha técnica del producto sobre paramentos o de mortero de cal Classical a base de cal hidráulica natural blanca, mortero bastardo, mortero de cemento u hormigón, imprimados con capa Siltex Imprimación con acabado homogéneo o envejecido.**			

LATERALES	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos					49,130	49,130	
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos					83,740	83,740	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo II					11,440	11,440	
SOTANO -1/Local>planta piloto (cubierta)					375,210	375,210	
						519,520	519,520

TECHOS	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos					26,150	26,150	
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos					39,620	39,620	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo II					3,150	3,150	
SOTANO -1/Local>planta piloto (cubierta)					333,130	333,130	
						402,050	402,050
						921,570	921,570
			Total m² .....:		**921,570**	**7,73**	**7.123,74**

32.4	**Kg**	**kg Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte Kilate de Procolor o similar. (precio por kilo de perfiles metálicos).**					

subestructura metálica 10…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
dintel fachada SO						
	3	11,000		3,075	101,475	
	3	2,000		2,725	16,350	
dintel fachada SE						
	4	3,000		3,075	36,900	
	4	1,000		3,725	14,900	
	4	1,000		2,150	8,600	
peso perfil 8.49kg.m				8,490	178,225	1.513,130

subestructura metálica 70….	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
mainel SO	3	14,000		3,650	153,300	
mainel SE	4	6,000		3,650	87,600	
peso ferfil 6,60 kg.m				6,600	240,900	1.589,940

alfeizar 70.50.3mm peso 5…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
dintel fachada SO						
	3	11,000		3,075	101,475	
	3	2,000		2,725	16,350	
dintel fachada SE						
	4	3,000		3,075	36,900	
	4	1,000		3,725	14,900	
	4	1,000		2,150	8,600	
peso perfil 5,13 kg.m				5,130	178,225	914,294

Patio instalaciones tub. ve…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
tubulares verticales	4			11,300	45,200	
peso perfil 6,60 kg.m				6,600	45,200	298,320

tubulares arriostramiento 8…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
F. SO	3	4,000	11,000	2,775	366,300	
	3	4,000	2,000	2,425	58,200	
F. SE	4	4,000	3,000	2,775	133,200	
	4	4,000	1,000	2,425	38,800	
	4	4,000	1,000	1,850	29,600	
				7,860	626,100	4.921,146

rigidizador 60.40.2mm pes…	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 32 PINTURAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	Precio	Importe
f. SO			3	13,000		0,900		35,100	
f. SE			4	4,000		0,900		14,400	
						2,910		49,500	144,045
bastidores 80.60.4 peso 7.…			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
f. SO			3	24,000		1,180		84,960	
			3	48,000		0,900		129,600	
f.SE			4	10,000		1,180		47,200	
			4	20,000		0,900		72,000	
						7,860		333,760	2.623,354
bastidores 80.40.4 peso 6,…			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
f. SO			3	24,000		0,900		64,800	
f.SE			4	10,000		0,900		36,000	
						6,600		100,800	665,280
bastidores 80.40.5 peso 7,…			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
f.SO			3	24,000		0,900		64,800	
f.SE			4	10,000		0,900		36,000	
						7,960		100,800	802,368
PILARES PLANTA BAJA			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
			8			3,350		26,800	
						11,700		26,800	313,560
tubular 100.50.4mm dintel…			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
pb-V3/NE			3,3					3,300	
pb-PE4/NE			2,2					2,200	
pb-V5/NE			7,45					7,450	
pb-V1/NE			3,2					3,200	
pb-V6/NE			5,3					5,300	
p1-V2/NE			6,3					6,300	
p1-V5/NE			7,45					7,450	
p1-MC5/NE			2,2					2,200	
p1-V3/NE			3,3					3,300	
p2-V1/NE			4,7					4,700	
p2-V5/NE			7,45					7,450	
p2-MC5/NE			2,2					2,200	
p2-V4/NE			3,3					3,300	
p3-V1/NE			4,7					4,700	
p3-V5/NE			7,45					7,450	
p3-MC6/NE			2,2					2,200	
p3-V4/NE			3,3					3,300	
-									
p1-MC7/NO			2,45					2,450	
p1-PE5/NO			2,35					2,350	
p1-A5/NO			7,45					7,450	
p1-V13/NO			10,85					10,850	
p2-MC8/NO			2,45					2,450	
p2-V12/NO			12,7					12,700	
p3-MC8/NO			2,45					2,450	
p3-V12/NO			12,7					12,700	
-									
pb-PE1/SO			4,7					4,700	
pb-V8/SO			16,85					16,850	
pb-PE2/SO			4,1					4,100	
pb-V7/SO			3,45					3,450	
peso del perfil 8.49kg.m						8,490		158,500	1.345,665
dintel doble altura sobre pl…			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
			2	23,580				47,160	
			2	10,130				20,260	
						10,600		67,420	714,652
pilares reposición pasarela…			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
			4	2,000		4,000		32,000	
						13,400		32,000	428,800
UPN 220 31,10Kgm			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
patio de instalaciones			3	6,600		31,100		615,780	
								615,780	615,780
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 32 PINTURAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	Precio	Importe
vigas UPN 140			1	6,350				6,350	
						16,000		6,350	101,600
vigas UPN 80			Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
vigas UPN80			1	6,350				6,350	
			2	2,250				4,500	
pilares 2 x UPN80			3	2,350				7,050	
						8,640		17,900	154,656
								17.146,590	17.146,590
					Total kg .....:		**17.146,590**	**0,38**	**6.515,70**

32.5 M m. Marcado de plaza de garaje con pintura al clorocaucho, con una anchura de linea de 10 cm, i/limpieza de superficies, replanteo y encintado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLAZAS SOTANO -2	20	5,000	2,500	2,000	500,000	
PLAZAS SOTANO -1	25	5,000	2,500	2,000	625,000	
PLAZAS SUPERFICIE	9	5,000	2,500	2,000	225,000	
					1.350,000	1.350,000
				Total m .....:	**1.350,000**	**2,39**	**3.226,50**

32.6 Ud ud. Rotulación plaza de garaje con pintura al clorocaucho, con una anchura de linea de 10 cm, i/limpieza de superficies, replanteo y encintado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLAZAS SUPERFICIE	9				9,000	
PLAZAS SOTANO -2	20				20,000	
PLAZAS SOTANO -1	25				25,000	
					54,000	54,000
				Total ud .....:	**54,000**	**2,43**	**131,22**

32.7 M² m². Pintura al poliuretano de dos componentes en color verde, aplicado con rodillo sobre solera de hormigón preparada, con dos manos de imprimación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -1/Local>Almacén I					12,320	12,320	
SOTANO -1/Local>Almacén II					10,630	10,630	
SOTANO -1/Local>Archivo					6,550	6,550	
SOTANO -1/Local>Aseo I					8,580	8,580	
SOTANO -1/Local>Aseo II					8,580	8,580	
SOTANO -1/Local>Aseo III					4,770	4,770	
SOTANO -1/Local>Cocina					25,520	25,520	
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos					26,150	26,150	
SOTANO -1/Local>Cultivos marinos					39,620	39,620	
SOTANO -1/Local>Cámara de incubación					12,870	12,870	
SOTANO -1/Local>Disponible					21,410	21,410	
SOTANO -1/Local>Escaleras I					7,860	7,860	
SOTANO -1/Local>Escaleras II					6,790	6,790	
SOTANO -1/Local>Laboratorio					15,170	15,170	
SOTANO -1/Local>Planta piloto (doble altura)					266,970	266,970	
SOTANO -1/Local>Sala de ahumados					12,320	12,320	
SOTANO -1/Local>Taller					16,460	16,460	
SOTANO -1/Local>Vestuario I					14,300	14,300	
SOTANO -1/Local>Vestuario II					14,300	14,300	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo II					3,150	3,150	
SOTANO -1/Local>Vestíbulo IV independencia					6,450	6,450	
SOTANO -1/Local>planta piloto (cubierta)					333,130	333,130	
						873,900	873,900

Presupuesto parcial nº 32 PINTURAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m² .....:	**873,900**	**7,69**	**6.720,29**

32.8 M² m². Pintura al esmalte mate Kilate de Procolor o similar dos manos, y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica, i/raspado de los óxidos y limpieza manual.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S-2	3				3,000	
S-1	4				4,000	
PPILOTO	3				3,000	
PB	3				3,000	
P1	2				2,000	
P2	3				3,000	
P3	3				3,000	
PT						
	4				21,000	84,000

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
	4				1,000	4,000

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S -2	1				1,000	
S -1	1				1,000	
P.PILOTO	2				2,000	
PB	1				1,000	
P1	2				2,000	
P2	2				2,000	
P3	2				2,000	
PT	2				2,000	
SOTANO -1 CON P.PILOTO	2				2,000	
	10				10,000	
	1				1,000	
	12				12,000	
	4				38,000	152,000
					240,000	240,000
		Total m² .....:	**240,000**	**12,15**		**2.916,00**

Total presupuesto parcial nº 32 PINTURAS : 83.407,64

Presupuesto parcial nº 33 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

33.1 Ud **Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NP	4				4,000	
PB	5				5,000	
P1	5				5,000	
P2	5				5,000	
P3	6				6,000	
PT	1				1,000	
					26,000	26,000

Total Ud .....: 26,000 30,95 804,70

33.2 Ud **Sumnistro y colocación en puerta interior de paso de barra antipánico tipo PUSH modelo SL de RYST con pestillo automático oculto por interior de hoja inactiva para puerta de 2 hojas, totalmente colocada, i/mecanismo cierrapuertas.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					4,000	4,000

Total Ud .....: 4,000 295,87 1.183,48

33.3 Ud **Suministro y colocación de Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/60/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t= 60 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de rieso especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una hoja abatible de 920x2030 mm con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas, etc... según CTE/DB-SI 1.**

Psi1	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S -2	1				1,000	
S -1	1				1,000	
P.PILOTO	2				2,000	
PB	1				1,000	
P1	2				2,000	
P2	2				2,000	
P3	2				2,000	
PT	2				2,000	
					13,000	13,000

Total ud .....: 13,000 180,15 2.341,95

33.4 Ud **Suministro y colocación de Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/30/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases caliente; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180°/100 mm); Tiempo t= 30 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de rieso especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una hoja abatible de 920x2030 mm con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas, etc... según CTE/DB-SI 1.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
S-2	3				3,000	
S-1	4				4,000	
PPILOTO	3				3,000	
PB	3				3,000	
P1	2				2,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 33 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
33.4	**Ud**	**PUERTA CORTAFUEGOS EI2/30/C5 1h 920 x 2030 mm. Psi2**		(Continuación...)	
P2		3		3,000	
P3		3		3,000	
PT					
				21,000	21,000
Psi3 (PANEL FIJO APARTE)		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		1		1,000	
				1,000	1,000
				22,000	22,000
		Total ud .....:	**22,000**	**151,45**	**3.331,90**

33.5 Ud Suministro y colocación de fijo lateral cortafuegos homologado, EI2 30, con puerta integrada de una hoja de 63 mm de espesor, 920x2030 mm, en dimensión total con fijo de 1500 x 3500, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formado por dos chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor por puerta, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor y garras de anclaje a obra. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado.
Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación del fijo.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
garaje /ppiloto	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud .....:	**1,000**	**310,73**	**310,73**

33.6 Ud Suministro y colocación de puerta cortafuegos Ei-30 c5 corredera de una hoja de 920x2100, con puerta personal insertada, colgada de guia superior con desplazamiento recto en base a carros protegidos y rodamiento oculto en borde guía inferior. Incluso mecanismo de automatismo y cierre mediante cables, poleas y contrapesos con amortiguador de impacto y regulador de velocidad, formada por paneles de doble chapa de acero galvanizado e interior relleno en panel de lana de roca de alta densidad. Modelo cortafuegos coredera de Angel MIR o similar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOTANO -1 CON P.PILOTO	2				2,000	
					2,000	2,000
			Total UD .....:	**2,000**	**3.807,28**	**7.614,56**

33.7 Ud Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 30-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 2x750x2030 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.
Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	3				3,000	
					3,000	3,000
			Total Ud .....:	**3,000**	**322,31**	**966,93**

33.8 Ud Suministro y colocación de Puerta de Chapa de dos hojas de dimensiones 825x210x2, galvanizada, con tratamiento antihuellas, con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas, etc... según CTE/DB-SI 1.Pch1

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1.75*2.1 doble hoja	1				1,000	

Presupuesto parcial nº 33 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				1,000	1,000
		Total UD .....:	**1,000**	**271,73**	**271,73**
33.9	**Ud**	**Suministro y colocación de Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.**			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		26		26,000	
				26,000	26,000
		Total Ud .....:	**26,000**	**11,18**	**290,68**
		Total presupuesto parcial nº 33 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS :			**17.116,66**

Presupuesto parcial nº 34 ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN BARRERAS ARQUITEC

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
34.1	**Ud**	**ud. Barra de apoyo mural abatible provista de porta-papel higiénico, para lavabo ó WC de 86 cm modelo Prestobar 170 fabricada en nylon fundido con alma de aluminio de 35 mm de diámetro exterior en color blanco, instalada.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLANTA B	4				4,000	
P1	4				4,000	
P2	4				4,000	
P3	4				4,000	
					16,000	16,000
			Total ud .....:	**16,000**	**309,25**	**4.948,00**

Total presupuesto parcial nº 34 ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN BARRERAS ARQUITEC : 4.948,00

Presupuesto parcial nº 35 INSTALACIONES ESPECIALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

35.1 **Ud** **Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas de frecuencia variable de 1 m/s de velocidad, 6 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero inoxidable de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).**
Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías, cables de tracción y pasacables. Colocación de los amortiguadores de foso. Colocación de contrapesos. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ascensor 2	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud .....:	**1,000**	**18.922,98**	**18.922,98**

35.2 **Ud** **Suministro e instalación completa de montacoches hidráulico de impulsión oleodinámica para 3500 kg y 0,4 m/s, sistema de accionamiento de 1 velocidad de 2 paradas (3 m), maniobra universal simple, sistema de doble puerta de acceso correderas automáticas de 220 cm de ancho y 200 cm de altura en acero pintado, cabina sin puerta y nivel medio de acabado. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, pistón, amortiguadores de foso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).**
Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías y pistón. Colocación de los amortiguadores de foso. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
garaje	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud .....:	**1,000**	**65.564,26**	**65.564,26**

Presupuesto parcial nº 35 INSTALACIONES ESPECIALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
35.3	Ud	**S2S3.1gdab Ud Ascen EC6 1310 AA 21m 5par 13pax 1emb Q1000 pta 900 cab modelo SC 3,00**			

Suministro instalación y puesta en marcha, según la Directiva Europea de Ascensores EC/95/16, el RD1314/97 y la norma EN-81-1, de 1 ascensor eléctrico, para uso público, modelo ENOR EC6 1310 AA sin sala de máquinas, apto para el transporte de personas y/o carga. Velocidad de 1 m/s, capacidad para 13 personas (1000 Kg), 5 paradas, 21 m de recorrido total. Dimensiones de hueco: 2400 x 1800 mm. Foso: 1300 mm. Recorrido de seguridad: 3700 mm. Sistema de tracción: Máquina tractora tecnología Gearless, situada en la parte superior del hueco, con sistema de variación de frecuencia (VVVF) de bucle cerrado. Cabina serie 9000 de 1600 x 1400 x 2200 mm, con una embocadura. Decoraciones de cabina: Modelo SC. Paredes de cabina en acabado laminado en madera o en diferentes colores a elegir. Techo plano realizado en skinplate de color blanco. Iluminación sobre el techo, con proyección perimetral. Panel de mando en acero inoxidable con pulsadores modelo PLM o modelo BST de microrrecorrido y señalización digital VDL o en cristal líquido VCL. Piso en linóleo o goma antideslizante disponible en diferentes colores y texturas. Como opción piso en granito, mármol, compacto de sílice o piso preparado para su colocación. Pasamanos en acabado anonizado. Cabina con espejo en la mitad superior de la pared del fondo. Puertas de cabina: Puertas automáticas telescópicas de 2 hojas de luz 900 x 2000 mm y apertura lateral. Acabado en acero inoxidable. Puertas de piso: Puertas automáticas telescópicas de 2 hojas de luz 900 x 2000 mm y apertura lateral. Acabado en imprimación. Opcional acabado en acero inoxidable. Clasificación al fuego E 120. Control del movimiento de una cabina según la maniobra E-BUS de tipo CDS: Maniobra colectiva en subida y bajada. Selección personalizada del sentido de viaje a realizar. Control de movimiento por agrupación de cabinas: Simples (1 cabina), DUPLEX (2 cabinas) ó TRIPLEX (3 cabinas). Control de limitación de carga en cabina que impide el funcionamiento en caso de sobrecarga avisando de ello mediante señales acústicas, limitador de sobre velocidad en subida y en bajada y preinstalación de sistema AVT de comunicación bidireccional desde cabina con servicio de asistencia 24H. Luz de emergencia reglamentaria y características integradas en la propia botonera. Iluminación de hueco. Posibles opciones técnicas: Sintetizador de voz (VSC), gong, barrera de seguridad fotoeléctrica 2D, abertura anticipada de puertas, maniobra de bomberos, maniobra de prioridad de parada, maniobra de grupo electrógeno, maniobra de reenvío a planta predefinida, cancelación de llamadas falsas, sistema by-pass. Para otras opciones contactar con ENOR.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ascensor 1	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total ud .....:	**1,000**	**21.948,30**	**21.948,30**

Total presupuesto parcial nº 35 INSTALACIONES ESPECIALES : 106.435,54

Presupuesto parcial nº 36 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

36.1 M2 Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm. de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medida con dedución de huecos.Incluso banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor y 150 mm de ancho, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK). Incluso p/p de replanteo, colocación de las bandas elásticas, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Soportes pérgola peto de barandilla	6	0,680		4,000	16,320	
-en pérgola	2	4,880		1,000	9,760	
	1	5,000		1,000	5,000	
-entre calzada y rampa peatonal	1	9,800		1,000	9,800	
-en rampa peatonal de acceso	1	14,000		1,000	14,000	
-entre rampas acceso garaje y vehicular	1	9,560		1,000	9,560	
Jardineras						
-central en pérgola diám.1.6m		5,020		1,000	5,020	
-jardineras entre bancos	4	2,280		0,850	7,752	
					77,212	77,212
			Total m2 .....:	**77,212**	**15,12**	**1.167,45**

36.2 M² m². Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Soportes pérgola peto de barandilla	6	0,680		4,000	16,320	
-en pérgola	2	4,880		1,000	9,760	
	1	5,000		1,000	5,000	
-entre calzada y rampa peatonal	1	9,800		1,000	9,800	
-en rampa peatonal de acceso	1	14,000		1,000	14,000	
-entre rampas acceso garaje y vehicular	1	9,560		1,000	9,560	
Jardineras						
-central en pérgola diám.1.6m		5,020		1,000	5,020	
-jardineras entre bancos	4	2,280		0,850	7,752	
					77,212	77,212
			Total m² .....:	**77,212**	**10,02**	**773,66**

36.3 M2 Sistema de impermeabilización consistente en Mástico bituminoso de aplicación en caliente e "in situ" gelificado por calentamiento en obra y extendido con llana, una membrana adherida, continua e impermeable al agua, al vapor y a la humedad resuelto en una capa 4kg/m2 más poliester 23 micras y capa 5kg/m2 mas poliester 50 micras en formación de cubierta plana. SISTEMA MULTICAPA: UNE 104-402 y NBE QB-90. Membrana está formada por una primera capa de POLIBREAL, lámina intermedia de aluminio liso y una segunda capa de POLIBREAL (Norma UNE 104-402 y NBE QB-90). La lámina intermedia puede ser también un film de poliéster (UNE 104-400/6). Balance óptimo de resinas vinílicas, alquitrán y diversos fillers minerales inertes.Terminada y funcionando.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Jardineras						
-central en pérgola diám.1.6m		5,020		1,000	5,020	
-jardineras entre bancos	4	2,280		0,850	7,752	
					12,772	12,772
			Total m2 .....:	**12,772**	**8,03**	**102,56**

36.4 M³ m³. Suministro y extendido de tierra vegetal fertilizada, suministrada a granel.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 36 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
jardinera central		2,000 0,450		0,900	
jardineras entre bancos		4 0,310 0,450		0,558	
				1,458	1,458
		Total m³ .....:	**1,458**	**28,01**	**40,84**

36.5 M² m². Recrecido formado por hormigón ligero de arcilla expandida ARLITA de densidad 650 kg/m³ aprox. realizado en obra con cemento, ARLITA G-3 incluso capa superior de mortero M10 según UNE-EN 998-2 de cemento y arena, de 8 cm de espesor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
jardinera central		2,000			2,000	
jardineras entre bancos	4	0,310			1,240	
					3,240	3,240
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
					3,240	3,240
		Total m² .....:		**3,240**	**27,95**	**90,56**

36.6 Pa Suministro y colocación de pérgola de madera de teca compuesta por 2 pilares de sección 20x20x400 cm,, 4 vigas de sección 30x20x630cm, correas 20x10x1200cm, incluso zócalos , capiteles y soportes metálicos, galvanizados y lacados. Tratamiento de la madera en autoclave, clase 3. Incluso piezas especiales de anclaje y fijación al suelo.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
	Total pa .....:		**1,000**	**4.301,50**	**4.301,50**

36.7 Pa Suministro y colocación de banco de madera de teca compuesto por 13 listones de sección 4x4 cada 1,5 cm, apoyados en escuadras de perfilería de acero 50.50.5 galvanizado y lacado de 30x60x67 cm. Tratamiento de la madera en autoclave, clase 3. Incluso piezas especiales de anclaje y fijación a las jardineras laterales.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4	2,400			9,600	
2	2,850			5,700	
				15,300	15,300
	Total pa .....:		**15,300**	**267,44**	**4.091,83**

36.8 Pa Suministro y colocación de jardineras de madera de pino picea de 75x75x76 tratada en autoclave clase 3. Tipo FSC SELKET o similar.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3				3,000	
				3,000	3,000
	Total pa .....:		**3,000**	**279,26**	**837,78**

36.9 Ud ud. Bolardo de piédra arenisca labrada partiendo de paralelepípedo de 40x40 cm de lado y 40cm de altura; compuesta en una sola piéza, labrado final, i/cajeados, fijación al suelo, uniones, aplomado, rejuntado y limpieza.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
12				12,000	
				12,000	12,000
	Total ud .....:		**12,000**	**242,31**	**2.907,72**

36.10 Ud Suministro y colocación en maceta por medios manuales y plantación de Jacaranda (Jacaranda mimosifolia), suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.
Incluye: Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000

Presupuesto parcial nº 36 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud .....:	**1,000**	**48,57**	**48,57**
36.11	**Ud**	**Suministro, y colocación en maceta por medios manuales y plantación de Arce atropurpurea, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, colocación de tutor y primer riego.** **Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
			Total Ud .....:	**3,000**	**35,97**	**107,91**

36.12	**Ud**	**Suministro, apertura de hoyo de 60x60x60 cm por medios mecánicos y plantación de Árbol del amor (Cercis siliquastrum), suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.** **Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	4				4,000	
					4,000	4,000
			Total Ud .....:	**4,000**	**33,87**	**135,48**

36.13	**Ud**	**ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Pinus pinea (Pino) de 3.5 a 4.0 m de altura con cepellón escayolado.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
REPOBLACIÓN FRANJA MONTE LADERA ESTE	30				30,000	
					30,000	30,000
			Total ud .....:	**30,000**	**235,45**	**7.063,50**

36.14	**M²**	**m². Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies menores de 1.000 m².**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
LADERA ESTE	1	8,000	50,000		400,000	
					400,000	400,000
			Total m² .....:	**400,000**	**2,98**	**1.192,00**

Total presupuesto parcial nº 36 URBANIZACIÓN : 22.861,36

Presupuesto parcial nº 37 VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

37.1 **Pa** **Partida alzada para restitución y rehabilitación de pasarela de conexión entre edificios incluyendo :**
Reposición de conjunto de plataforma / barandillas / cubierta de la pasarela original, incluyendo el suministro de servicios y materiales siguientes :
Traslado y colocación en ubicación definitiva mediante grúa móvil; reposición mediante aporte de material y soldadura de elementos deteriorados; ejecución de anclajes y sujeciones soldadas y/o atornilladas a chapas de pilares y de cantos de forjados; tratamiento de partes metálicas mediante operaciones de desengrasado, limpieza, cepillado mecánico, mano de antioxidante con pintura de alto contenido de cinc, y dos manos de acabado en esmalte para metal en color; restitución de planchas de vidrio stadip 6+6; restitución de pavimento vinílico heterogéneo antideslizante; y limpieza final.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
		Total PA .....:	**1,000**	**18.389,87**	**18.389,87**

37.2 **Pa** **Partida alzada para restitución y rehabilitación de portalón deslizante de acceso a parcela incluyendo :**
Traslado y colocación en ubicación definitiva mediante grúa móvil; restitución de anclajes y sujeciones (de guías a soporte y de hoja móvil a trenes deslizantes); reposición mediante aporte de material y soldadura de elementos deteriorados; tratamiento de partes ciegas inferiores y de barrotes superiores metálicas mediante operaciones de desengrasado, limpieza, cepillado mecánico, mano de antioxidante con pintura de alto contenido de cinc, y dos manos de acabado en esmalte para metal en color; limpieza de guía y aplicación de grasa consistente en guía y tren de rodadura; conexionado de dispositivos eléctricos en cuadro y motor con limpieza general, puesta en marcha y comprobación

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2,000	
				2,000	2,000
		Total PA .....:	**2,000**	**3.216,80**	**6.433,60**

37.3 **Pa** **Partida alzada para restitución y rehabilitación de puertas de persona para acceso a parcela incluyendo : Traslado y colocación en ubicación definitiva mediante grúa móvil; restitución de anclajes , sujeciones y bisagras (de marco a soporte y de hoja móvil a marco); reposición mediante aporte de material y soldadura de elementos deteriorados; tratamiento de partes ciegas inferiores y de barrotes superiores mediante operaciones de desengrasado, limpieza, cepillado mecánico, mano de antioxidante con pintura de alto contenido de cinc, y dos manos de acabado en esmalte para metal en color; aceitado y limpieza de mecanismo de cierre de seguridad; funcionando y comprobada**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2,000	
				2,000	2,000
		Total PA .....:	**2,000**	**1.700,12**	**3.400,24**

37.4 **Pa** **Partida a justificar en unidades no incluidas en el contrato, por parte de la dirección de obra y/o la propiedad.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
		Total pa .....:	**1,000**	**86.813,37**	**86.813,37**

37.5 **Kg** **kg. Acero laminado S275 en perfiles circulares para pilares, con una tensión de rotura de 410 N/mm², i/p.p. de despuntes y dos manos de minio, totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2	4,000			8,000	
				8,000	8,000
		Total kg .....:	**8,000**	**1,27**	**10,16**

Total presupuesto parcial nº 37 VARIOS : 115.047,24

Presupuesto parcial nº 38 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
38.1.- RECURSOS PREVENTIVOS					
38.1.1	H	1.000 h Actividades de Vigilancia y Control del Recurso Preventivo.			
		Total h .....:	360,000	18,98	6.832,80
		Total subcapítulo 38.1.- RECURSOS PREVENTIVOS:			*6.832,80*
38.2.- EXTINCION DE INCENDIOS					
38.2.1	U	Extintor de polvo seco BCE de 6 kg cargado, amortizable en tres usos totalmente instalado			
		Total u .....:	6,000	42,29	253,74
38.2.2	U	Extintor de polvo seco BCE de 12 kg cargado, amortizable en tres usos totalmente instalado			
		Total u .....:	10,000	56,34	563,40
		Total subcapítulo 38.2.- EXTINCION DE INCENDIOS:			*817,14*
38.3.- MEDICINA PREVENTIVA.					
38.3.1	U	Reconocimiento médico obligatorio.			
		Total u .....:	50,000	37,00	1.850,00
38.3.2	U	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.			
		Total u .....:	4,000	185,28	741,12
38.3.3	U	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.			
		Total u .....:	6,000	185,01	1.110,06
		Total subcapítulo 38.3.- MEDICINA PREVENTIVA.:			*3.701,18*
38.4.- FORMACION SOBRE SEGURIDAD.					
38.4.1	H	Charla de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Total h .....:	78,000	24,67	1.924,26
38.4.2	H	Técnico de Seguridad en formación			
		Total h .....:	78,000	30,85	2.406,30
38.4.3	U	Reunión mensual comité seguridad y salud en el trabajo.			
		Total u .....:	78,000	185,01	14.430,78
		Total subcapítulo 38.4.- FORMACION SOBRE SEGURIDAD.:			*18.761,34*
38.5.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR					
38.5.1	H	Mano obra limpieza y conservación.			
		Total h .....:	144,000	21,47	3.091,68
38.5.3	U	Caseta monobloc de 300x232x245 cm, dos piezas a elegir entre placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 30 L., lavabo con tres grifos, interruptor y dos enchufes, amort. en 10 usos, totalmente colocada.			
		Total u .....:	2,000	421,01	842,02
38.5.13	U	Caseta monobloc de 300x232x239 cm, con ventana de 75x60 cm, amortizable en diez usos, totalmente colocada.			
		Total u .....:	2,000	302,75	605,50
38.5.15	U	Caseta monobloc de 394x232x255 cm, con ventana de 100x100 cm, con aislamiento e instalación eléctrica a base de diferencial automático, interruptor, un enchufe y una pantalla con dos tubos fluorescentes de 40 W amort. en 9 usos, totalmente colocada.			
		Total u .....:	4,000	544,67	2.178,68
38.5.16	U	Caseta monobloc de 598x232x239 cm, con ventana de 120x100 cm, amort. en 8 usos, totalmente colocada.			
		Total u .....:	3,000	658,35	1.975,05

Presupuesto parcial nº 38 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
38.5.24	**U**	**Mesa de madera con capacidad para 10 personas, amortizable en cuatro usos totalmente colocada.**			
		Total u .....:	**6,000**	**37,43**	**224,58**
38.5.25	**U**	**Banco de madera con capacidad para 5 personas, amortizable en dos usos totalmente colocada.**			
		Total u .....:	**10,000**	**21,97**	**219,70**
38.5.26	**U**	**Horno microondas para calentar comidas de 18 L plato giratorio y reloj programador amortizable en cinco usos.**			
		Total u .....:	**2,000**	**90,77**	**181,54**
38.5.27	**U**	**Radiador eléctrico de 1000 W amortizable en tres usos totalmente instalado.**			
		Total u .....:	**4,000**	**40,53**	**162,12**
38.5.28	**U**	**Recipiente para recogidas de desperdicios totalmente colocado.**			
		Total u .....:	**4,000**	**56,37**	**225,48**
38.5.29	**U**	**Percha en cortinas para duchas y WC, totalmente colocada.**			
		Total u .....:	**8,000**	**14,30**	**114,40**
38.5.30	**U**	**Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado, amortizable en tres usos totalmente colocada.**			
		Total u .....:	**32,000**	**32,42**	**1.037,44**
38.5.31	**U**	**Espejo para vestuarios y aseos, totalmente colocado.**			
		Total u .....:	**8,000**	**20,15**	**161,20**
		Total subcapítulo 38.5.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR:			***11.019,39***
38.6.- SEÑALIZACION.					
38.6.1	**U**	**Cartel indicativo riesgo.**			
		Total u .....:	**2,000**	**8,98**	**17,96**
38.6.2	**U**	**Cartel anunciador c/leyenda.**			
		Total u .....:	**2,000**	**111,80**	**223,60**
38.6.3	**U**	**Panel direccional normal 80x40 cm.**			
		Total u .....:	**4,000**	**99,92**	**399,68**
38.6.4	**U**	**Panel direccional normal 160x45 cm**			
		Total u .....:	**4,000**	**161,58**	**646,32**
38.6.9	**M**	**Banderola quitamiedos reflectante, totalmente colocada.**			
		Total m .....:	**50,000**	**2,56**	**128,00**
38.6.10	**M**	**Banderola quitamiedos normal, totalmente colocada.**			
		Total m .....:	**400,000**	**2,04**	**816,00**
38.6.11	**M**	**Banda bicolor rojo/blanco**			
		Total m .....:	**1.000,000**	**1,40**	**1.400,00**
38.6.12	**U**	**Baliza intermitente impulso, amortizable en diez usos totalmente colocada.**			
		Total u .....:	**5,000**	**13,00**	**65,00**
38.6.14	**U**	**Señal seguridad circular de diam. 60cm, amortizable en tres usos totalmente colocada.**			
		Total u .....:	**4,000**	**10,09**	**40,36**
38.6.15	**U**	**Señal seguridad triangular de 70cm de lado, amortizable en tres usos totalmente colocada.**			
		Total u .....:	**4,000**	**10,52**	**42,08**
38.6.16	**U**	**Señal de tráfico pintada sobre bolsa plástico y colocada sobre bastidor metálico, amortizable en tres usos.**			

Presupuesto parcial nº 38 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total u .....:	**4,000**	**9,18**	**36,72**
38.6.17	**U**	**Cono señalización**			
		Total u .....:	**30,000**	**4,70**	**141,00**
		Total subcapítulo 38.6.- SEÑALIZACION.:			***3.956,72***
38.7.- PROTECCIONES COLECTIVAS.					
38.7.1	**M**	**Visera protección acceso personal.**			
		Total m .....:	**12,000**	**22,39**	**268,68**
38.7.2	**M**	**Escalera dos tramos modular.**			
		Total m .....:	**16,000**	**38,96**	**623,36**
38.7.3	**M**	**Barandilla de protección para escaleras compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2.00 m. (amortizables en ocho usos) tablón de 0.20x0.07 m. rodapié de tabla de 0.30x0.40 m. y listón intermedio (amortizables en cinco usos) incluso colocación y desmontaje**			
		Total m .....:	**16,000**	**9,11**	**145,76**
38.7.5	**M**	**Barandilla de protección prefabricada tipo sargento**			
		Total m .....:	**250,000**	**5,86**	**1.465,00**
38.7.6	**M**	**Barandilla listón metálico apuntalado**			
		Total m .....:	**25,000**	**5,86**	**146,50**
38.7.8	**M**	**Barandilla listón metálico incorporado**			
		Total m .....:	**25,000**	**5,86**	**146,50**
38.7.11	**M2**	**Tapa encajable en madera.**			
		Total m2 .....:	**10,000**	**23,24**	**232,40**
38.7.12	**U**	**Protección instalación eléctrica maquinaria.**			
		Total u .....:	**1,000**	**723,98**	**723,98**
38.7.13	**M**	**Cable acero seguridad.**			
		Total m .....:	**50,000**	**10,87**	**543,50**
38.7.14	**M**	**Cordón de balizamiento en marquesinas.**			
		Total m .....:	**50,000**	**12,30**	**615,00**
38.7.19	**M2**	**Marquesina de protección de 3 m. compuesta por puntales metálicos (amotizables en 15 usos) de 4 m. plataforma y plinto de madera (amortizable en cinco usos), incluso montaje y desmontaje (seis módulos).**			
		Total m2 .....:	**6,000**	**22,31**	**133,86**
38.7.23	**M2**	**Red reutilizable colocada a nivel de forjado para protección de huecos y patios interiores incluso desmontaje amortizable en ocho usos.**			
		Total m2 .....:	**300,000**	**1,50**	**450,00**
38.7.26	**M2**	**Mallazo electrosoldado de alta resistencia de 150x150x3 mm. para protección de huecos, totalmente colocado.**			
		Total m2 .....:	**50,000**	**3,35**	**167,50**
38.7.27	**U**	**Valla de pies metálicos de 2,40 m., amortizable en siete usos totalmente colocada.**			
		Total u .....:	**20,000**	**12,02**	**240,40**
38.7.28	**U**	**Valla metálica articulada de 2,50 m., amortizable en cinco usos totalmente colocada.**			
		Total u .....:	**175,000**	**16,30**	**2.852,50**
38.7.30	**U**	**Mango aislante y cesto protector para lámpara portátil de mano, amortizable en tres usos colocado.**			
		Total u .....:	**10,000**	**14,22**	**142,20**

Presupuesto parcial nº 38 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
38.7.33	U	Interruptor diferencial de 30 m de sensibilidad 25 A de intensidad nominal para instalaciones a 220 V, amortizable en un uso totalmente instalado.			
		Total u .....:	8,000	77,28	618,24
38.7.34	U	Interruptor diferencial de 300 m de sensibilidad 40 A de intensidad nominal para instalaciones a 380 V, amortizable en un uso totalmente instalado.			
		Total u .....:	8,000	125,10	1.000,80
38.7.36	U	Toma de tierra mediante pica de cobre de diámetro 14 m y 2 m de longitud.			
		Total u .....:	2,000	52,75	105,50
38.7.39	M	Barandilla anclada de protección, compuesta por guardacuerpos de seguridad telescópicos colocados cada 2,5 m (amortizables en 8 usos), fijados por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por barandilla de tubo de acero de longitud 2,5 m (amortizable en 10 usos), pintado al horno.			
		Total m .....:	200,000	8,84	1.768,00
38.7.42	M	Marquesina protección viandantes formada por módulos metálicos de 1,50 m de ancho (amortizables en 8 usos) incluyendo montaje, instalación y desmontaje, con plataforma de protección de chapa perfilada galvanizada (amortizable en 5 usos).			
		Total m .....:	30,000	32,61	978,30
38.7.51	M	Barandilla sistema ß3 de protección, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 3.00 m. (amortizables en ocho usos) pasamanos, listón intermedio y rodapié de elementos del sistema (amortizables en ocho usos) incluso colocación y desmontaje.			
		Total m .....:	25,000	13,09	327,25
38.7.53	U	Punto fijo perdido B03 para anclaje en pilar, sistema ß3			
		Total u .....:	50,000	12,08	604,00
38.7.54	M	Punto fijo perdido en canto de forjado para anclaje, sistema ß3 por metro lineal de forjado			
		Total m .....:	100,000	4,48	448,00
		Total subcapítulo 38.7.- PROTECCIONES COLECTIVAS.:			*14.747,23*
38.8.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.					
38.8.1	U	Casco seguridad, amortizable en diez usos.			
		Total u .....:	50,000	3,73	186,50
38.8.3	U	Casco de seguridad con protectores auditivos, amortizable en dies usos.			
		Total u .....:	10,000	5,59	55,90
38.8.5	U	Casco clase E, amortizable en diez usos			
		Total u .....:	5,000	5,68	28,40
38.8.6	U	Mono de trabajo de una pieza de tejido ligero			
		Total u .....:	25,000	26,77	669,25
38.8.7	U	Chaleco reflectante			
		Total u .....:	20,000	32,80	656,00
38.8.9	U	Impermeable.			
		Total u .....:	25,000	33,03	825,75
38.8.10	U	Juego de guantes soldador amortizable en cuatro usos.			
		Total u .....:	4,000	13,72	54,88
38.8.11	U	Juego de guantes de cuero amortizable en cuatro usos.			
		Total u .....:	10,000	5,59	55,90
38.8.13	U	Juego de guantes de cuero con malla metálica, amortizables en cuatro usos.			
		Total u .....:	2,000	9,74	19,48

Presupuesto parcial nº 38 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
38.8.14	U	Juego de guantes de goma o PVC, amortizable en cuatro usos			
		Total u .....:	20,000	6,84	136,80
38.8.15	U	Juego de guantes anticorte amortizable en cuatro usos.			
		Total u .....:	2,000	31,16	62,32
38.8.16	U	Juego de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión amortizable en cuatro usos.			
		Total u .....:	1,000	25,83	25,83
38.8.18	U	Juego de botas impermeables amortizable en dos usos.			
		Total u .....:	25,000	31,16	779,00
38.8.22	U	Juego de plantillas antiobjetos punzantes, amortizable en dos usos			
		Total u .....:	10,000	7,34	73,40
38.8.24	U	Juego de botas de seguridad en goma o PVC de media caña, amortizable en dos usos			
		Total u .....:	10,000	31,16	311,60
38.8.27	U	Juego polainas para trabajos de soldadura, amortizable en tres usos.			
		Total u .....:	2,000	2,77	5,54
38.8.29	U	Cinturón seguridad sujeción, amortizable en cuatro usos.			
		Total u .....:	2,000	5,36	10,72
38.8.30	U	Arnés seguridad de suspensión con un punto de amarre, amortizable en cuatro usos.			
		Total u .....:	2,000	15,84	31,68
38.8.31	U	Cinturón portaherramientas, amortizable en cuatro usos.			
		Total u .....:	10,000	17,12	171,20
38.8.32	U	Gafas antipolvo antiimpacto.			
		Total u .....:	5,000	19,95	99,75
38.8.33	U	Gafas antiproyecciones, amortizables en cinco usos.			
		Total u .....:	5,000	18,69	93,45
38.8.34	U	Pantalla para soldadura autógena, amortizable en cinco usos.			
		Total u .....:	2,000	4,46	8,92
38.8.35	U	Pantalla para soldadura eléctrica con visor de acetato incoloro, amortizable en cinco usos.			
		Total u .....:	2,000	2,64	5,28
38.8.36	U	Mascarilla respiratoria antipolvo			
		Total u .....:	10,000	84,09	840,90
38.8.37	U	Mascarilla antipartículas retención mecánica			
		Total u .....:	5,000	91,65	458,25
38.8.40	U	Filtro para mascarilla antipolvo			
		Total u .....:	50,000	74,74	3.737,00
38.8.42	U	Protector auditivo.			
		Total u .....:	10,000	42,35	423,50
38.8.43	U	Casco con protectores auditivos, amortizable en diez usos.			
		Total u .....:	10,000	5,59	55,90
38.8.45	U	Faja protección contra sobreesfuerzos, amortizable en cuatro usos.			
		Total u .....:	2,000	5,41	10,82

Presupuesto parcial nº 38 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
38.8.46	U	Arnés de seguridad de suspensión con dos puntos de amarre, amortizable en cuatro usos.			
		Total u .....:	5,000	18,95	94,75
38.8.48	U	Polea de seguridad con cable de acero dispositivo de cierre y bloqueo, amortizable en siete usos.			
		Total u .....:	1,000	2,31	2,31
38.8.51	U	Chaqueta con capucha broches a presión y pantalón con cinturón elástico.			
		Total u .....:	25,000	18,69	467,25
38.8.53	U	Chaquetón de neopreno rojo o negro.			
		Total u .....:	25,000	236,47	5.911,75
38.8.55	U	Mandil de cuero para trabajos de soldadura, amortizable en tres usos.			
		Total u .....:	2,000	4,61	9,22
38.8.58	U	Aparato freno para caídas			
		Total u .....:	1,000	99,66	99,66
38.8.59	M	Cuerda de diámetro 16 mm. de poliamida para freno para caídas			
		Total m .....:	50,000	4,83	241,50
38.8.60	M	Suministro, montaje y desmontaje de cable de acero de 8 mm (amortizable en 4 usos) para línea de vida horizontal con tensores en los extremos.			
		Total m .....:	50,000	19,84	992,00
38.8.61	M	Suministro, montaje y desmontaje de cable de acero de 8 mm (amortizable en 4 usos) para línea de vida vertical contrapesada.			
		Total m .....:	50,000	9,47	473,50
		Total subcapítulo 38.8.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.:			*18.185,86*
		Total presupuesto parcial nº 38 SEGURIDAD Y SALUD :			**78.021,66**

Presupuesto parcial nº 39 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

39.1 **Ud** **Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor, y coste del vertido.**
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	95				95,000	
					95,000	95,000
			Total Ud .....:	**95,000**	**102,92**	**9.777,40**

39.2 **M³** **Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.**
Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Desbroce y limpieza del terreno y excavación	1	3.500,000			3.500,000	
Restos estructura y cimentacion	1	650,000			650,000	
Saneamiento en el edificio	1	350,000			350,000	
					4.500,000	4.500,000
			Total m³ .....:	**4.500,000**	**5,53**	**24.885,00**

39.3 **M³** **Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga, vuelta y coste del vertido. Sin incluir la carga en obra.**
Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	120				120,000	
					120,000	120,000
			Total m³ .....:	**120,000**	**3,78**	**453,60**

39.4 **M³** **Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente.**
Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	50				50,000	
					50,000	50,000
			Total m³ .....:	**50,000**	**1,93**	**96,50**

Presupuesto parcial nº 39 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
39.5	**M³**	**Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Incluso coste del vertido.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.**			

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
20				20,000	
				20,000	20,000

Total m³ .....: 20,000 2,61 52,20

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
39.6	**Ud**	**Suministro y ubicación en obra de bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente.** **Incluye: Suministro y ubicación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
10				10,000	
				10,000	10,000

Total Ud .....: 10,000 60,11 601,10

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
39.7	**Ud**	**Suministro y ubicación en obra de bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes de espuma y aerosoles orgánicos. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente.** **Incluye: Suministro y ubicación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5				5,000	
				5,000	5,000

Total Ud .....: 5,000 40,46 202,30

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
39.8	**Ud**	**Suministro y ubicación en obra de bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente.** **Incluye: Suministro y ubicación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5				5,000	
				5,000	5,000

Total Ud .....: 5,000 40,46 202,30

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
39.9	**Ud**	**Suministro y ubicación en obra de bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente.** **Incluye: Suministro y ubicación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 39 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		6		6,000	
				6,000	6,000
		Total Ud .....:	**6,000**	**40,46**	**242,76**
		Total presupuesto parcial nº 39 GESTIÓN DE RESIDUOS :			**36.513,16**

Capítulo	Importe
Capítulo 1 ACTUACIONES PREVIAS	5.183,37
Capítulo 2 DEMOLICIONES	6.642,69
Capítulo 3 MOVIMIENTO DE TIERRAS	108.722,26
Capítulo 4 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO	84.297,23
Capítulo 5 CIMENTACIONES	425.659,05
Capítulo 6 ESTRUCTURA	567.253,23
Capítulo 7 ALBAÑILERÍA:TABIQUERÍA	197.737,66
Capítulo 8 ALBAÑILERÍA:FALSOS TECHOS	58.776,33
Capítulo 9 ALBAÑILERÍA:REVESTIMIENTOS	44.554,95
Capítulo 10 FACHADAS	168.164,29
Capítulo 11 AISLAMIENTOS	74.932,63
Capítulo 12 IMPERMEABILIZACIONES	96.399,97
Capítulo 13 ALICATADOS Y CHAPADOS	105.384,56
Capítulo 14 PAVIMENTOS	224.394,85
Capítulo 15 CAPINTERÍA DE MADERA	207.481,11
Capítulo 16 CARPINTERÍA DE ALUMINIO	140.000,00
Capítulo 17 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS	123.561,58
Capítulo 18 CERRAJERÍA DE TALLER	101.186,59
Capítulo 19 APARATOS SANITARIOS	40.091,63
Capítulo 20 EQUIPAMIENTO	33.134,50
Capítulo 21 ELECTRICIDAD	285.165,45
Capítulo 22 ILUMINACIÓN	201.960,00
Capítulo 23 INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS	13.352,26
Capítulo 24 VENTILACIÓN Y PCI APARCAMIENTO	61.000,00
Capítulo 25 SUMINISTRO DE AGUA	104.882,70
Capítulo 26 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	162.963,76
Capítulo 27 GASES TÉCNICOS	107.818,68
Capítulo 28 VENTILACIÓN PLANTA PILOTO	35.189,00
Capítulo 29 INSTALACIÓN DE VAPOR	78.312,00
Capítulo 30 INSTALACIONES TÉRMICAS	445.738,41
Capítulo 31 COMUNICACIONES	75.708,00
Capítulo 32 PINTURAS	83.407,64
Capítulo 33 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	17.116,66
Capítulo 34 ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN BARRERAS ARQUITECTONICAS	4.948,00
Capítulo 35 INSTALACIONES ESPECIALES	106.435,54
Capítulo 36 URBANIZACIÓN	22.861,36
Capítulo 37 VARIOS	115.047,24
Capítulo 38 SEGURIDAD Y SALUD	78.021,66
Capítulo 39 GESTIÓN DE RESIDUOS	36.513,16
Presupuesto de ejecución por contrata.	4.850.000,00

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA A LA EXPRESADA CANTIDAD DE CUATRO MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA MIL EUROS.

Las cantidades que se reflejan en los globales de los capítulos y del total previo incluyen los gastos generales y el beneficio industrial.

Fdo. Eugenio Atán Castro. Arquitecto

Colegiado 2335 del COAG

febrero de 2014

FEBRERO
2014

DOCUMENTO V
E S T U D I O
D E
S E G U R I D A D
Y
S A L U D

TOMO I/II

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

EUGENIO ATÁN CASTRO
Arquitecto C.O.A.G. 2335
c/ Uruguay 8 - 1º Piso - Oficina 4 - 362001 - VIGO - Teléfono 986 11 31 89 - vgo@mundo-r.com

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA
VGO

FEBRERO
2014

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

DOCUMENTO V
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOMO II/II

EUGENIO ATÁN CASTRO
Arquitecto C.O.A.G. 2335
c/ Uruguay 8 - 1º Piso - Oficina 4 - 362001 - VIGO - Teléfono 986 11 31 89 - vgo@mundo-r.com

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA
VGO

Memoria Estudio de Seguridad

Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar o cuya utilización está prevista. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia.

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

ANFACO

Febrero de 2014

1. Datos generales de la organización

Datos promotor:

Nombre o razón social	ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES CONSERVAS
Teléfono	
Dirección	CAMPUS UNIVERSITARIO LAGOAS-MARCOSENDE
Población	VIGO
Código postal	36310
Provincia	PONTEVEDRA
CNAE	
CIF	G36625309

Actividad desarrollada por la empresa:

INVESTIGACIÓN Y TÉCNICAS ALIMENTARIAS

Definiciones de los puestos de trabajo:

Definición del puesto	Nº	Funciones
Albañil	1	
Alicatador	1	
Aprendiz	1	
Arquitecto	1	
Arquitecto Técnico	1	
Capataz construcción	1	
Carpintero	1	
Cerrajero	1	
Conductor	1	
Electricista	1	
Encargado construcción	1	
Encofrador	1	
Especialista en gunitado	1	
Especialista escayolista	1	
Especialista preparación epoxy	1	
Ferrallista	1	
Fontanero	1	
Gruista	1	
Ingeniero	1	
Ingeniero Técnico	1	
Instalador de Aire acondicionado	1	
Instalador de Calefacción	1	
Instalador de Fontanería	1	
Instalador de Gas	1	
Instalador de Saneamiento	1	
Instalador de Telecomunicaciones	1	

Instalador eléctrico	1	
Jefe de obra	1	
Maquinista	1	
Montador especialista de andamios	1	
Oficial	1	
Peón	1	
Personal de OCT's	1	
Pintor	1	
Revocador	1	
Soldador	1	
Suministradores	1	

2. Descripción de la obra

2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
Situación de la obra a construir	CAMPUS UNIVERSITARIO LAGOAS-MARCOSENDE
Técnico autor del proyecto	PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO Eugenio Atán CAstro
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto	Juan Salinero Sanes

Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra:

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual es el que se especifica en la tabla siguiente:

Presupuesto de ejecución por contrata PEC (Euros)	99.764,50 €
Porcentaje de mano de obra	37 %
Número de años previsto	1,5
Número de trabajadores previsto en obra	**50**

2.2. Intervención de otros agentes en la obra: OCT's y Suministradores

En esta obra, igualmente hay figuras y funciones, que aún no estando reconocidas legalmente por ley alguna, desarrollan con frecuencia o asiduidad sus trabajos en la misma, como es el caso de los *OCT' S* y *Suministradores*.

Organismos de Control Técnicos OCT'S

- El proceso constructivo, cuenta como parte integrante del mismo un control de calidad interno que persigue la calidad del producto final.
- Así lo recoge para el proceso edificatorio la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE), asignando responsabilidades de control de calidad interno, a intervinientes en el proceso como por ejemplo, al director de ejecución de la obra, las entidades de control de calidad y los laboratorios de ensayos.
- También como otros procesos productivos, el constructivo precisa de un Control Técnico externo, que con la independencia que le confiere el no participar directamente en el mismo, le permita pronunciarse con la máxima objetividad e imparcialidad sobre sus fases. Sólo es obligatoria su contratación cuando se va a suscribir por parte del Promotor un seguro decenal de daños, dado que las entidades aseguradoras a los efectos de tramitación del Seguro Decenal de Daños requieren que el proyecto y su ejecución, estén supervisados por una entidad de control OCT independiente de las partes.

OCT que va a realizar sus funciones en la obra
A DESIGNAR EN LA CONTARTACIÓN

Suministradores

- Los suministradores, son empresas que exclusivamente aportan materiales o equipos a las obras, no disponiendo en ningún momento de mano de obra en la misma, puesto que pasarían a ser subcontratistas.
- Por tanto, son empresas que no pueden realizar ningún tipo de trabajo en la obra, a excepción de la carga y descarga de los materiales o equipos que suministra.

Suministradores que van a proveer la obra
En general todos los proveedores que a medida que avance el proceso constructivo van a proveer de materiales a la obra.

Relación de Medidas Preventivas que se tiene en cuenta en esta obra con relación a dichas figuras y funciones:

En general cualquier persona que visite la obra en especial las figuras anteriormente descritas, si está integrada en el proceso de ejecución de la misma, deberá ser recibida y acompañada por personal de obra, ser informada de los riesgos en la misma y dotársele de los equipos de protección individual mínimos y necesarios:

- Casco (obligatorio para circular por obra).
- Chaleco alta visibilidad.
- Botas o calzado apropiado.

2.3. Tipología de la obra a construir

Conjunto compuesto por dos edificios:
Laboratorios y Nave piloto: Edificio exento de sótano, Baja y cuatro Plantas altas, con estructura de hormigón armado y fachadas tansventiladas. Divisiones interiores en tabiquerías ligeras.
Garaje : Edificio adosado al anterior y con dos Sótanos, dotado de montacoches, en esructura de hormigón armado.
En ambos casos la generalidad de los forjados se ejecuta con forjado bidireccional de casetón , recuperable y no recuperable. Se dan casoa puntuales de empleo de losa armada maciza y losa con chapa colaborante.
Cubierta plana transitable, sólo para mantenimiento, en la planta superior del edificio de laboratorios. También acogerá la maquinaria.
Cubierta plana transitable para personas y vehículos, formando la plaza de acceso al edificio y los otros dos del conjunto.
Se utilizará, según los casos y en función del estudio geotécnico:
Muro perimetral de hormigón armado enterrado a ejecutar por bataches (que, ocasionalmente puede atirantarse).
Muro perimetral de hormigón armado ejecutado a dos caras,, con zapata corrida
Zapatas aisladas y combinadas en hormigón armado.
Los dos últimos elementos se ejecutarán sobre pozos de grava, o sobre hinca discontinua de pilotes.
Muro perimetral de rosario de pilotes de rotación continua, atirantado.

2.4. Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra

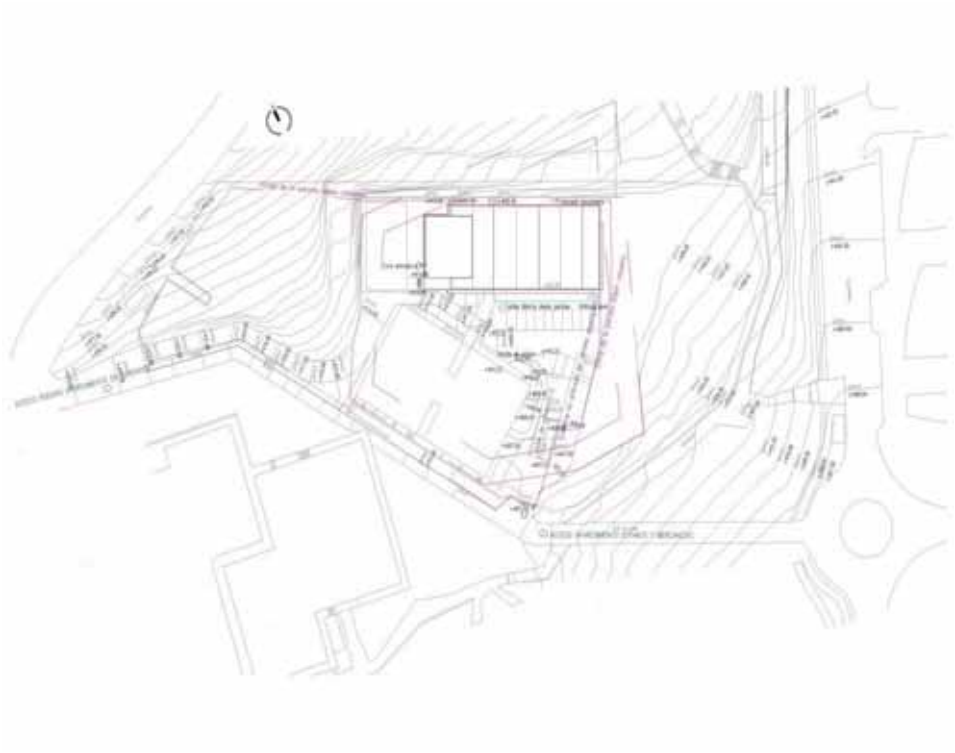
Ámbito ocupado por una edificación de nave industrial de dimensiones en planta, similares a las del edificio proyectado. Puntualmente dispone de un pequeño sótano.
La edificación de garaje se ejecutará en un espacio actualmente usado como plaza común, de acceso y aparcamiento, situadad entre los tres edificios que componen el conjunto actual.

2.5. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

2.5.1. Objetivos prevencionistas

Un número elevado de accidentes en la obra son originados por las interferencias realizadas con las canalizaciones, conducciones e instalaciones que cruzan por la obra o están en sus inmediaciones.
En este apartado se especifican todas aquellas condiciones del entorno de la obra que hay que tener presente, - algunas de las cuales son detalladas en los planos - y que van a permitir valorar y delimitar los riesgos que pueden originar.

2.5.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra



Tal como se observa en la imagen inferior, los accesos a la obra no presentan ningún riesgo ni para las personas que trabajan ni para los transeúntes que circulan por las inmediaciones ni para el tráfico rodado.
Entre las medidas adoptadas para evitar los riesgos están:

- Se ha señalizado convenientemente la entrada y salida de camiones a la obra.
- Las operaciones de entrada y salida de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Se han establecido desvios provisionales de peatones.
- Se señalizará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.

2.5.3. Localización geográfica de la obra (Coordenadas GPS)
Las coordenadas de esta obra objeto de esta Memoria de Seguridad, son:

Latitud	Longitud
4668700 N	526000 W

2.5.4. Líneas eléctricas aéreas en tensión
No existen líneas aéreas eléctricas que puedan provocar un accidente por electrocución al entrar en contacto con las partes móviles de máquinas y equipos utilizados durante el proceso constructivo.
Las líneas de las que se alimenta el conjunto de edificios se nutren de un grupo de centros de transformación que se sitúan al Norte de la parcela, adyacentes al cierre de la parcela respecto del vial de acceso por el Norte.
Desde las casetas de transformación las líneas transcurren enterradas hasta los diversos edificios

2.5.5. Conducciones enterradas
Electricidad
Conforme la información requerida y los elementos que allí pueden ser contempladosí, en el momento de desarrollar esta Memoria de Seguridad, existen las conducciones enterradas de electricidad cuyo trazado discurre paralelo al vial interior de acceso por el Norte, enterradas por el borde Estre del vial. La misma huella de trazado (borde Este del vial Norte interior) es la que se propone en el Estudio de Seguridad para la línea de alimentación provisional a obra.
El trazado de las líneas de alimentación actuales y definitivas se contempla en los distintos planos del proyecto sectorial de electricidad.
No obstante, si a pesar de ello se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

Gas

Conforme la información requerida, no existen líneas generales de abastecimiento de gas en la periferia de la parcela.
La entidad promotora está gestionando , con la compañía suministradora Gas Galicia SDG SA, la ejecución de una línea de suministro de gas natural desde la zona más cercana donde actualmente existe (los campos de deporte de la universidad), para poder servirse del mismo como combustible.
Ya que el proyecto de Actividad contaba con la persistencia de la situación actual (no existencia de suministro de gas), en dicho Proyecto ha tenido que incluirse una mención a la previsión del cambio del combustible (puesto que el proyecto preveía la persistencia del gasóleo actual). La posibilidad del cambio se espera pueda sustanciarse durante la ejecución de la obra.
El Proyecto de Ejecución sectorial ya contempla la circunstancia del suministro de comubstible de gas
No obstante, si a pesar de ello se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

Saneamiento

Hay una carencia total de documentación gráfica acerca de las características de la red de saneamiento que existe en la parcela.
Solamente podrían tenerse en cuenta las diversas tapas de registro que existen.
Por ello, tal y como requiere el proyecto previsto, será inevitable intervenir modificando la red actual, aunque se ignore dónde y en qúe medida. Para ello se prevé que todos los efluentes que a la red hayan de acometer, lo hagan en el vial Sur, en punto que se determinará cuando se proceda a la excavación pertinente.
No obstante, si a pesar de ello se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.

- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

Abastecimiento de agua

Según se supo verbalmente, tras haberlo requerido, la acometida de la red ade abastecimiento de agua se hace en el acceso Norte de la parcela, donde existe un armario que contiene el equipo de medición y la llave de abonado.

Dese ahí,la línea de alimentación va siguiendo el trazado del vial Norte de acceso, si que se tenga detalle más preciso del recorrido concreto.

No obstante, si a pesar de ello se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitoria, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

Alumbrado público

No existe tal servicio en el interior de la parcela, segúla información facilitada y los signos allí visibles

No obstante, si a pesar de ello se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitoria, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

2.5.6. Estado de las medianeras

Por los datos obtenidos a partir del ***Estudio Geotécnico***, y siguiendo para el movimiento de tierras las recomendaciones establecidas en el mismo, tanto para el vaciado (que se realiza siguiendo los métodos

que se recomiendan en dicho Estudio Geotécnico), como en la excavación de cimentaciones, no son de prever acciones que puedan afectar a los edificios colindantes o que estos puedan afectar a las operaciones de la obra.

2.5.7. Interferencia con otras edificaciones

La existencia de otras edificaciones en las inmediaciones de la obra, pueden suponer ciertos riesgos, como son:

- Ruidos y vibraciones.
- Choques y golpes de la maquinaria de elevación (en especial la grúa torre).
- Caída de cargas suspendidas (fundamentalmente en el transporte de cargas).
- Proyección de objetos o partículas durante las operaciones en obra.
- Molestias en las operaciones de carga y descarga de materiales.

Para evitar estos inconvenientes y evitar interferencias con las edificaciones u obras que simultáneamente se estén desarrollando a la par, se toman las siguientes medidas:

- El trabajo se realizará en periodo de 8:00 a 21:00 horasm en evitación de molestias tales como ruidos y vibraciones.
- Organización del espacio de la obra en especial los accesos, para evitar molestias.
- Ubicación de la grúa torre, donde menos interferencias puede provocar, elevándola para sortear obstáculos y no causar interferencia con otras obras o edificios.
- Señalizar debidamente los accesos y dirigir las maniobras de entrada-salida de vehículos
  A tales efectos, se adjuntan dos planos con las propuestas de régimen de accesos hecha previamente.
- Acopiar los materiales debidamente para evitar riesgos pro vuelco.

Para ubicar debidamente máquinas, equipos, accesos, itinerarios de circulación de vehículos, radios de acción de la grúa torre, distancias de seguridad, ubicación de talleres, almacenes, etc., en el documento de ***Planos,*** se incluye un plano donde se observa debidamente la *Organización preventiva de la obra*.

2.5.8. Servidumbres de paso

Conforme la documentación que obra en mi poder, en el momento de desarrollar esta Memoria de Seguridad, no existe conocimiento de la existencia de servidumbres de paso que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra.

2.5.9. Servicios afectados por las obras

El normal desarrollo de las actividades de la obra, no interfiere ningún servicio público o privado en tanto en cuanto se refiere a las actuaciones en el interior del recinto de obra., por lo que no se consideran riesgos derivados a estas situaciones.

El vial Sur de la parcela se utilizará como acceso a la obra, para suministro de materiales y acceso de personas, y retirada de residuos y salida de personas. Ya que parte de este vial es utilizado (se cruza con un vial peatonal) por público se establecerá un doble régimen de precauciones:

Se delimitarán las zonas del vial que puedan ser utilizadas por los vehículos que precisen acceso, o salida, a la obra. La delimitación se hará con valla móvil (tipo policía) para que pueda ser retirada en momentos concretos con el objeto de generar menor daño al público que use el vial.

Se dispondrá de personal, debidamente identificado y dotado de peto y banderola o señal manual, para que regule y ordene la coexistencia entre vehículos y personas. Cuidará de generar y mantener las condiciones que permitan el uso del vial por unos y otros sin daño, especialmente, para los segundos. Si fuese necesario interrumpirán, dotándose de los medios personales y materiales oportunos, momentáneamente el flujo de alguno de los dos tráficos.

Su presencia será obligada de modo previo a la aparición de vehículos de obra y, si fuese necesario, permanecerán físicamente en la zona toda la jornada laboral.

2.5.10. Actividades fuera del perímetro de la obra

Fuera del recinto de la obra, no se van a realizar operaciones de ningún tipo que no sean los descritos anteriormente de acceso de vehículos por el vial Sur.

Así pues las actividades correspondientes a:

- Carga-Descarga de máquinas, equipos de obra y materiales (ferrallas, material paletizado, etc...)
- Acopio de materiales de todo tipo
- Estacionamiento de vehículos de obra (no se incluyen los de personal que trabaja en la obra)

se van a realizar siempre en el interior del perímetro vallado y señalizado de la obra. Por lo tanto no se toman en cuenta riesgos derivados de estas operaciones.

No obstante, si a pesar de ello se necesitase durante el proceso constructivo utilizar estos espacios, deberá actuarse del siguiente modo:

- Comunicar la necesidad al Jefe de obra, para adoptar las medidas que eviten riesgos mayores.
- Señalizar convenientemente la zona.
- Dirigir las operaciones de carga/descarga por personal de la obra, a la vez que se vigila el

tráfico y personal que transita por las inmediaciones, impidiendo que se aproximen a la zona de peligro.

- Retirar cuanto antes la mercancía descargada.
- Establecer durante todo el proceso, zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Reponer los servicios, instalaciones o proceder a la limpieza y retirada de material sobrante en la vía pública para evitar incidentes al personal o vehículos que transitan por el exterior.
- Se tendrá especial cuidado con el envío de materiales residuales de la obra, en lo referido al : Tapado de la carga, regado de la misma para evitar la formación de polvo, atado y fijación de elementos que podrían desprenderse, etc.

2.5.11. Presencia de tráfico rodado y peatones

La presencia de tráfico rodado de modo continuo por las vías de acceso a la obra, y la presencia continua de peatones por las aceras de la obra, no representan ningún riesgo, ya que se van a adoptar las siguientes medidas:

- Las operaciones de entrada y salida de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Se han establecido desvios provisionales de peatones debidamente señalizados, existiendo un mantenimiento de los mismos para evitar que estos desvios sean alterados por causas diversas.
- Se señalizará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.

2.5.12. Señalización de las vías de circulación (Instrucción 8.3-IC)

Como la obra se realiza en las proximidades de una vía de circulación, y estas actuaciones pueden representar un peligro para la circulación (e igualmente para los trabajadores de la obra), interfiriendo su normal desarrollo, se establecerá la señalización y desvíos necesarios, siguiendo las especificaciones de la **Instrucción 8.3-IC**, las cuales tienen por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Con ello se pretende conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, y limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada.
Así pues, y con objeto de resumir la relación de medidas preventivas y de señalización adoptadas en la obra, siguiendo las especificaciones de dicha Instrucción 8.3-IC, se ofrece la siguiente tabla:

Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas *(Art. 2º)*	Tipo de vía: Peatonal Pública Situación del obstáculo: Valla en la inmediación de la via peatonal
Limitación de la velocidad *(Art. 3º)*	Velocidad de aproximación.....20. Velocidad limitada..... .....20 Distancia mínima para pasar a la velocidad limitada..... .....100 m
Cierre de carriles *(Art. 4º)*	Converger con los de un carril contiguo del mismo sentido.....**NO** Desviarse a otro carril provisional..... **NO** Efectuar sucesivamente las dos maniobras anteriores..... **NO**
Elementos de Señalización, Balizamiento y Defensa adoptados *(Art. 5º)*	Señales de peligro TP..... Señales de reglamentación y prioridad TR..... Señales de indicación TS..... Señales y dispositivos manuales TM..... Elementos de balizamiento reflectantes TB..... Elementos luminosos TL..... Dispositivos de defensa TD.....
Balizamiento	No es preciso

(Art. 6º)	
Señalización empleada	Señales de peligro ..... **X** Señales de reglamentación y prioridad..... Señales de indicación..... Señales manuales ..... **X.** Elementos de balizamiento reflectantes ..... Elementos luminosos ..... Elementos de defensa .....

2.5.13. Daños a terceros

Los daños a terceros en esta obra se pueden presentar por dos motivos:

- Por las restricciones a la circulación de personas, al tener que realizar desvíos provisionales personas.
- Por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Para prevenir estos riesgos, en la obra se considerarán las siguientes zonas:

a) Zona de trabajo: aquella zona donde realizan las operaciones y maniobran máquinas, vehículos y operarios.

b) Zona de peligro: se trata de una franja de cinco metros alrededor de la zona de trabajo.

Los riesgos que pueden causar daños a terceros, se estiman que pueden ser:

- Atropello.
- Polvo
- Ruido.

Para evitar que estos daños se produzcan, en la obra se tomarán las siguientes medidas:

- Se impedirá el acceso a la zona de trabajo de personas ajenas a la obra.
- Se colocará en la zona de peligro, cintas de balizamiento que delimiten el paso.
- Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad.
- Se señalizarán los accesos a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma.
- Se asegurará la libre circulación del tráfico en las inmediaciones de la obra durante la ejecución de la misma, con la señalización necesaria y de acuerdo con las vigentes normas, sobre todo en las operaciones de carga y descarga.

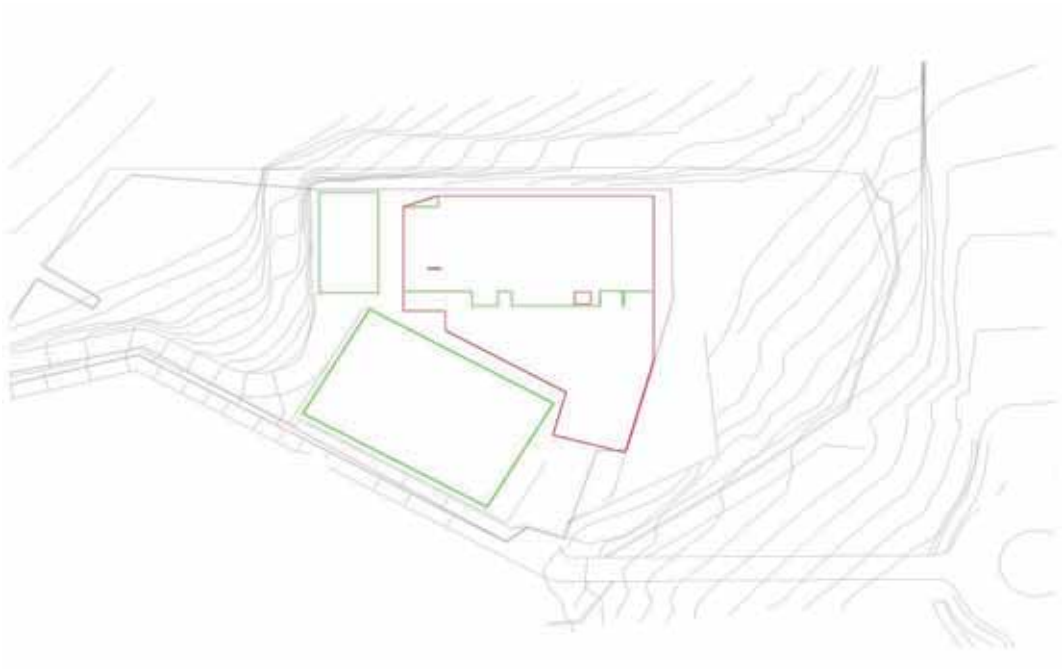
2.5.14. Condiciones climáticas y ambientales

Por la duración prevista de la obra, la fecha de inicio y las condiciones climatológicas habituales en la zona para el periodo previsto, no son de prever que las condiciones climatológicas puedan suponer un riesgo añadido.

No obstante, hay que especificar determinadas situaciones:

- Con carácter general, se suspenderán los trabajos en el exterior de la obra, cuando las condiciones climatológicas sean adversas (Nieve, Vientos fuertes, Granizo, Tormentas eléctricas, Lluvia, Niebla, etc.).
- Cuando la temperatura ambiente sea elevada, en esta misma Memoria de Seguridad, en el apartado de: *Trabajo con exposición al sol, en épocas de calor,* (ver más abajo) se especifican las medidas a tener encuenta para reducir los efectos del calor en la obra.

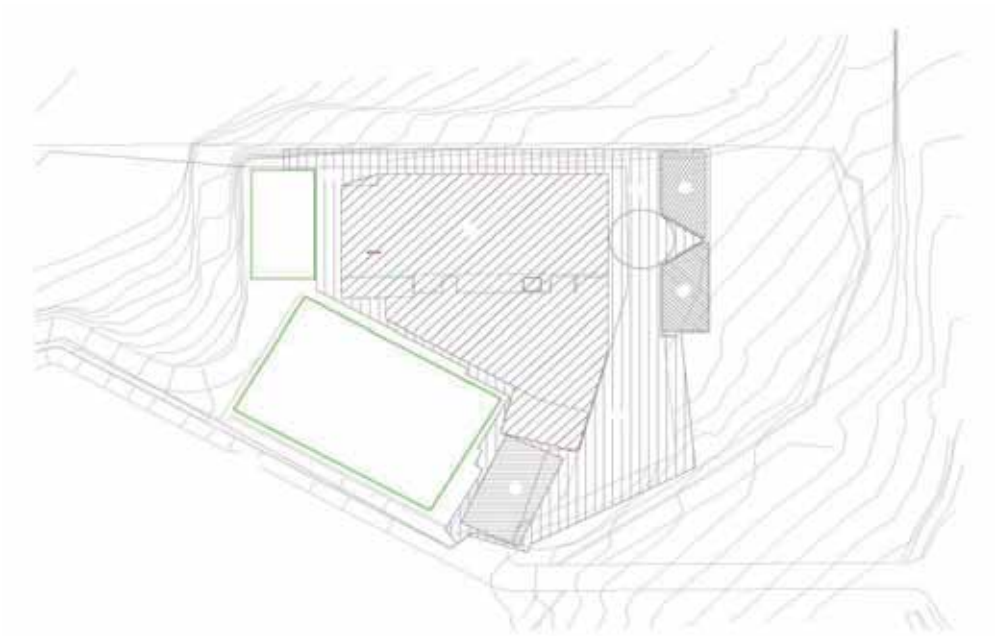
2.5.15. Descripción del lugar de la obra y condiciones orográficas



El espacio de la obra, presenta las siguientes características, que desde el punto de vista de la seguridad y salud, es necesario tener en cuenta, y en esta misma memoria de seguridad así se ha efectuado:

- Espacio de la obra: Recinto acotado por valla, con dos edificios en funcionamiento en la inmediación.
- Condiciones orográficas: Sensible pendiente . Obra rodeada de zona arbolada
- Accesos a la obra: No presentan otro inconveniente que una sensible pendiente, un único carril (4 m.) y el cruce con una vía peatonal, fuera del recinto de obra.
- Se acompaña un plano topográfico en el proyecto de Obra

2.5.16. Superficie del área de la obra (m2) y lindes R**ECINTO CERRADO 3.868 m2**



Se distinguen en el plano adjunto las zonas dincluidas en el recinto general de obre (todo lo rayado), siendo las diversas características de cada una las recogidas en los polanos que se incluyen en el presente ESS

2.5.17. Estudio geotécnico

Se adjunta en este apartado, un extracto resumen de los resultados ofrecidos por el ***Estudio***

Geotécnico, y que se consideran de interés para la adopción de las medidas preventivas durante las operaciones a realizar en la fase de *Movimiento de tierras,* de esta Memoria de Seguridad:

- **Vaciado:** Materiales observados en los diferentes estratos y taludes de excavación.
- **Estructuras de contención perimetrales:** Empujes del terreno y valores recomendados y soluciones recomendadas.
- **Cimentación:** Solución recomendada para la cimentación (no olvide comprobar que efectivamente es la adoptada).
- **Parámetros geotécnicos para el cálculo.**
- **Agresividad del suelo.**

2.5.18. Contaminación del terreno

De los datos extraídos del *Estudio Geotécnico*, y a partir de los análisis realizados en el mismo al subsuelo, no se considera que el terreno esté contaminado y suponga un riesgo para la Seguridad y Salud de los trabajadores o para las actuaciones obra.

3. Justificación documental

3.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
PRESUPESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 4.850.000 €

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
DURACIÓN ESTIMADA 18 MESES (360 JORNADAS)

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.

d) las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no cumplir los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un ***Estudio de Seguridad y Salud***, el cual se desarrolla en este documento.

3.2. Objetivos del Estudio de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.
- Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.
- Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".
- Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

4. Normas preventivas generales de la obra

<u>Normas generales</u>

- Cumplir activamente las instrucciones y medidas preventivas que adopte el empresario.
- Velar por la seguridad propia y de las personas a quienes pueda afectar sus actividades desarrolladas.
- Utilizar, conforme a las instrucciones de seguridad recibidas, los medios y equipos asignados.
- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Consultar y dar cumplimiento a las indicaciones de la información sobre prevención de riesgos recibida del empresario.
- Cooperar para que en la obra se puedan garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- No consumir sustancias que puedan alterar la percepción de los riesgos en el trabajo.
- Comunicar verbalmente y, cuando sea necesario, por escrito, las instrucciones preventivas necesarias al personal subordinado.
- Acceder únicamente a las zonas de trabajo que ofrezcan las garantías de seguridad.
- Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- No poner fuera de servicio y utilizar correctamente los medios de seguridad existentes en la obra.
- Informar inmediatamente a sus superiores de cualquier situación que pueda comportar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad laboral competente.

- Respetar la señalización de seguridad colocada en la obra.
- No encender fuego en la obra.
- Utilizar la herramienta adecuada según el trabajo que se quiere realizar.
- En caso de producirse cualquier tipo de accidente, comunicar la situación inmediatamente a sus superiores.
- Conocer la situación de los extintores en la obra.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- En zonas de circulación de maquinaria, utilizar los pasos previstos para trabajadores.
- Respetar los radios de seguridad de la maquinaria.
- Al levantar pesos, hacerlo con la espalda recta y realizar la fuerza con las piernas, nunca con la espalda.
- Lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Toda la maquinaria de obra matriculada que supere los 25 km/h, deberá tener pasada la ITV.

Protecciones individuales y colectivas

- Utilizar, de acuerdo con las instrucciones de seguridad recibidas en la obra, los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de no disponer de equipos de protección individual o de que se encuentren en mal estado, hay que pedir equipos nuevos a los responsables.
- Anteponer las medidas de protección colectivas frente a las individuales.
- Conservar en buen estado los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de retirar una protección colectiva por necesidades, hay que volver a restituir lo antes posible.
- En zonas con riesgos de caída en altura, no iniciar los trabajos hasta la colocación de las protecciones colectivas.
- Para colocar las protecciones colectivas, utilizar sistemas seguros: arnés de seguridad anclado a líneas de vida, plataformas elevadoras, etc.

Maquinaria y equipos de trabajo

- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Utilizar estos equipos respetando las medidas de seguridad y las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Al manipular una máquina o equipo, respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal.
- Realizar los mantenimientos periódicos conforme las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.

Orden y limpieza

- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Segregar y depositar los residuos en los contenedores habilitados en obra.
- Acopiar correctamente los escombros en la obra.
- Retirar los materiales caducados y en mal estado del almacén de la obra.
- Mantener las instalaciones de limpieza personal y de bienestar en las obras en condiciones higiénicas.

Instalaciones eléctricas

- Comprobar antes de la utilización, que las instalaciones eléctricas disponen de los elementos de protección necesarios.
- Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas siempre con llave.
- Mantener periódicamente todos los equipos eléctricos.
- Conectar debidamente a tierra los equipos que así lo requieran.
- Desconectar la instalación eléctrica antes de realizar reparaciones.
- Manipular los cuadros eléctricos y reparar instalaciones o circuitos únicamente si se está autorizado.

- En operaciones de maquinaria, respetar las distancias de seguridad con las líneas aéreas.
- respetar los protocolos preventivos en las instalaciones eléctricas subterráneas.

5. Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

<u>Equipos de trabajo y medios de protección.</u>

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
a) Evitar los riesgos.
b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
c) Combatir los riesgos en su origen.
d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.
3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.
Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.
Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.
Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

2 bis. Las empresas, en atención al número de trabajadores y a la naturaleza y peligrosidad de las actividades realizadas, podrán realizar el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva de forma simplificada, siempre que ello no suponga una reducción del nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y en los términos que reglamentariamente se determinen.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

7. Gestión medioambiental

7.1. Sostenibilidad ambiental

7.1.1. Problemas ambientales existentes que son relevantes en las inmediaciones de la obra

Se contemplan en esta ***Memoria de Seguridad***, la influencia e impacto del proceso constructivo de la misma sobre el medio ambiente en el que se desarrolla.
El objetivo es que la prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permita que el desarrollo de la misma sea respetuosa con el medio ambiente, con los recursos naturales, el patrimonio cultural y arqueológico, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano.

Impacto sobre los recursos naturales	
Desastres y accidentes mayores: No son de esperar desastres y accidentes mayores en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma.	**X**
Contaminación ambiental: No se espera contaminación ambiental como consecuencia de los procesos productivos utilizados en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma:	
Contaminación del suelo	**X**
Contaminación del agua	**X**
Contaminación atmosférica	**X**
Contaminación acústica	**X**

Impacto contra el patrimonio cultural	
Restos arqueológicos: En principio no se espera el hallazgo de restos arqueológicos durante las excavaciones y/o el movimiento de tierras. Cualquier indicio, sospecha o resto encontrado, será comunicado a las autoridades siguiendo los protocolos establecidos por la normativa.	**X**

Impacto sobre el medio urbano	
Contaminación del medio urbano: No se espera contaminación del medio urbano como	

consecuencia de los procesos productivos utilizados en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma, a excepción de la contaminación acústica que pudiera ocasionarse como consecuencia del desarrollo de determinadas tareas constructivas:	
Contaminación del suelo urbano	**X**
Contaminación atmosférica	**X**
Contaminación acústica	**X**

Riesgos sanitarios	
No son de temer riesgos sanitarios ni como consecuencia de la actividad desarrollada ni por los residuos generados durante el proceso constructivo.	**X**

7.1.2. Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente

La prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permita que el desarrollo de la misma sea respetuosa con el medio ambiente, con los recursos naturales, el patrimonio cultural y arqueológico, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano.

Se contemplan a continuación los aspectos más relevantes de la situación actual del medio ambiente donde se desarrolla la obra.

- **Interferencias con plantaciones:** No existen plantaciones en las inmediaciones
- **Interferencia con bosques y arboledas:** La zona arbolada, principalmente pino, que rodea el recinto de la obra, se sitúa fuera de la parcela y, en las partes más cercanas , a una distancia de respeto cercana a los 5 m. respecto de la edificación a ejecutar. En prinripiio, no se preven injerencias ni afecciones de la masa arbolada como consecuencia de la obra
- **Interferencias con edificaciones colindantes:** Se pretende que las edificaciones adyacentes, en las que se desarrolan otras actividades de la misma nautraleza que las del edificio previsto, no se vena afectadas por la ejecución de la obra. Se encuentran apartadas físicamente del recinto de la obra.

7.1.3. Probables efectos significativos en el medio ambiente

Impacto sobre los recursos naturales - Desastres y accidentes mayores

En este apartado se enumeran los desastres y accidente mayores que no pueden predecirse y en consecuencia ser eliminados, aunque si pueden ser tenidos en cuenta ya que se corresponden con el caso fortuito, la casualidad o se trata de riesgos inherentes a la naturaleza humana.

Relación de desastres y accidentes mayores que se pueden dar como consecuencia de las actividades que se desarrollan durante la ejecución de la obra	
Incendio	**X**
Incendio forestal	**X**
Explosión	**X**
Otras	--

1º- Incendio

El incendio dentro del recinto de la obra lo consideramos como un fuego no controlado por el hombre y que afecta de manera directa a la seguridad de la misma.

Las *Medidas de protección pasiva*, las *Medidas de protección activa* y las *Medidas adoptadas para minimizar el riesgo* son las que se especifican en el apartado siguiente, puesto aunque las consecuencias son diferentes, el origen de un incendio es la obra, aunque el alcance (solo afectar a la obra o por el contrario extenderse hacia los alrededores de la misma) es el que hace que los daños sean mayores.

2º- Incendio forestal

Consideramos el incendio forestal como un fuego no controlado por el hombre y que afecta a la vegetación que cubre los terrenos forestales, pudiendo abarcar varios términos municipales, del mismo modo que avanzar hacia sectores urbanizados y en consecuencia de un modo indirecto afectar a las actividades desarrolladas en las inmediaciones.

El riesgo de incendio forestal es motivo de una planificación especial, de acuerdo con la "Norma Básica para la Planificación de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales" (Orden de 2

de abril de 1993).

A) Medidas de protección pasiva:
Aquellas medidas de lucha cuya eficacia depende de su mera presencia; no actúan directamente sobre el fuego pero pueden dificultar o imposibilitar su propagación, evitar el derrumbe del edificio o facilitar la evacuación o extinción.

- Situación, distribución correcta y características de los combustibles utilizados durante el proceso constructivo, de las máquinas y de los equipos utilizados.
- Características de los elementos constructivos de los locales: Estabilidad al fuego, Resistencia al fuego, Capacidad Portante de las estructuras (Criterios R, E, I)
- Exigencias de comportamiento ante el fuego de los materiales utilizados.
- En el sentido expresado, se consideran asimismo, medidas de protección pasiva una correcta señalización de los productos, materiales y combustibles que pueden dar origen a este tipo de siniestros.

B) Medidas de protección activa:
Son las medidas de lucha contra incendios con los que está dotada la obra, en ocasiones pueden resultar insuficientes si se propaga al exterior de la misma.

- Organización de la lucha contra incendios.
- Adiestramiento del personal en actuaciones de lucha contra incendios.
- Medios de detección de incendios.
- Transmisión de la alarma.
- Medios de lucha contra incendios (extintores, BIE, etc.).
- Vías de evacuación.
- Plan de actuación frente a este tipo de emergencias.
- Facilidad de acceso de los servicios de extinción de incendios exteriores.
- Mantenimiento de los sistemas de detección, alarma y extinción.

Medidas adoptadas durante la ejecución de la obra para minimizar el riesgo de incendio:

Relación de medidas adoptadas para reducir el riesgo de incendio en esta obra	
Limpieza y orden en los trabajos	**X**
Eliminar llamas desnudas (calefacción, quemadores, etc.)	**X**
Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.)	**X**
Prohibir la acumulación de material combustible (papel, cartón, etc,) cerca de los focos de ignición	**X**
Carga de combustible con el motor parado y en frío, sin fumar porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible	**X**
Prohibición de fumar en el recinto de la obra y de utilizar otros focos de ignición	**X**
Prohibición de encender fuegos en el recinto de la obra	**X**
Prohibición de quemar papel, cartón, maderas o residuos en el recinto de la obra	**X**
Señalización de las zonas de productos peligrosos	**X**
Restringir el paso a las zonas de peligro solo al personal autorizado	**X**
Otras	--

Acciones provocadas por el personal de difícil control antes de haberse realizado:

- Se prohíbe a todo el personal, la salida de la zona de ocupación de la obra.
- Se prohíbe encender fuego para cualquier uso.
- Se prohíbe la quema de matorrales, cartonajes, papeles o restos vegetales.
- Se prohíbe arrojar objetos en combustión, así como arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de material combustible: papeles, plásticos, vidrios o cualquier otro tipo de residuo o basura.
- Se prohíbe provocar daños medioambientales de cualquier naturaleza tanto en la obra como en sus inmediaciones, en especial vertiendo o esparciendo residuos (sólidos o líquidos) de cualquier

naturaleza.

3º- Explosión

Para que se inicie una deflagración, hace falta la confluencia en espacio y tiempo de los siguientes factores:

- Una mezcla producto inflamable-aire dentro del rango de inflamabilidad.
- Un foco de ignición.

Ambos pueden en determinados momentos circunstancialmente darse en la obra, por ello las medidas de prevención irán destinadas a hacer frente a estos factores para evitar el inicio del accidente.
a) Limitación de atmósferas inflamables por ventilación, evitando la utilización de tiro natural.
b) Limitación de focos de ignición.

A) Precauciones y código de buenas prácticas

La técnica de eliminación de focos de ignición es necesaria pero no garantiza un nivel de seguridad aceptable como única medida de prevención.
Los focos de ignición pueden ser agrupados en llamas, brasas, chispas y superficies calientes, por lo que las medidas preventivas deben ir encaminadas a la eliminación exhaustiva de todos los focos mediante la adopción de las siguientes medidas:

- Prohibición de fumar y de utilizar otros focos de ignición.
- Eliminar llamas desnudas (calefacción, quemadores, etc.).
- Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.).
- Evitar la formación de chispas por fricción o impacto mediante el control de operaciones y mantenimiento de elementos móviles (cojinetes, engranajes, etc.).
- Continuidad eléctrica entre todas las masas metálicas y a su vez puesta a tierra para limitar la aparición de cargas electrostáticas.
- Instalación eléctrica antiexplosiva acorde con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Control térmico de la instalación para limitar el riesgo de autoinflamación de los disolventes o del fluido utilizado para calefacción (ejemplo aceites térmicos cuya temperatura de autoinflamación puede estar entre 200÷300ºC).
- Limpieza periódica de los túneles, zonas y conductos en donde puedan producirse condensaciones de disolvente, aceites, fibras o polvos inflamables.
- Como medida especial de prevención es conveniente instalar, uno o más explosímetros de detección continua de atmósferas inflamables, que interrumpan la calefacción en caso de alcanzarse concentraciones del orden del 40% del límite inferior de inflamabilidad.

B) Medidas de protección

Las medidas de protección son aquellas que se adoptan para limitar las consecuencias. Se adoptan cuando puede existir un fallo de prevención, que permite un escape accidental de fluido de calefacción o combustible, un sobrecalentamiento o un fallo en el sistema de ventilación.
Cualquiera de dichas eventualidades puede degenerar en una explosión de desastrosas consecuencias.

- Localización de zonas acumulación de almacenamiento, manipulación, envasado, etc. de gases y fluidos lo más alejado posible de otras actividades. A ser posible formando sector cortafuego EI 60 minutos mínimo.
- Disposición del techo del edificio con placas ligeras de fibrocemento o similares que cedan en caso de explosión.
- Construcción-confinamiento de la zona con la utilización de materiales incombustibles y de forma que, las partes donde puedan depositarse residuos, sean accesibles.
- Una posible medida de protección es el diseño, de forma que sea capaz de resistir y confinar una explosión interior. De adoptarse tal medida hay que tener presente que las aberturas (alimentación y extracción de producto) y conducciones que nazcan o confluyan en el túnel (ventilación) deben ser a su vez diseñadas para resistir la explosión.
- En una deflagración la velocidad de la llama no supera normalmente los 10 m/s, mientras que la onda de presión se desplaza por delante a la velocidad del sonido en el medio (360 m/s); es posible por tanto detectar dicha onda, disponiendo de fracciones de segundo para actuar contra la extensión de la combustión y el aumento de presión.
- Utilización de supresores de explosión, que detectan la explosión en sus inicios, y que por una señal eléctrica hacen explosionar un recipiente que contiene una sustancia extintora (halón o polvo), que inunda el recinto en pocos milisegundos antes de que la presión crezca hasta un nivel peligroso.
- Protección de las aberturas ya que en caso de deflagración, saldrá por allí el frente de llamas. Si en sus proximidades existen personan, éstas resultarán quemadas. Es necesario que o bien dichas aberturas dispongas de bafles deflectantes que desvíen las llamas en una dirección no peligrosa, o bien que se proteja el puesto de trabajo del individuo mediante paramentos que detengan el frente de llamas.

Medidas adoptadas durante la ejecución de la obra para minimizar el riesgo de explosión:

Relación de medidas adoptadas para reducir el riesgo de explosión en esta obra	
Zonas de acumulación de almacenamiento, manipulación, envasado, etc. de gases y fluidos lo más alejado posible de otras actividades	X
Confinamiento de las zonas de riesgo	X
Prohibición de fumar y de utilizar otros focos de ignición	X
Eliminación de llamas desnudas	X
Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.)	X
Instalación eléctrica antiexplosiva acorde con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	X
Limpieza periódica de los túneles, zonas y conductos en donde puedan producirse condensaciones de disolvente, aceites, fibras o polvos inflamables	X
Señalización de las zonas de productos peligrosos	X
Restringir el paso a las zonas de peligro solo al personal autorizado	X
Otras	--

Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación del suelo
La contaminación del suelo supone la introducción de un contaminante o de cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio inicial.
Por los materiales, combustibles y productos utilizados en la ejecución de la obra, no son de prever contaminaciones del suelo por de productos o substancias

Medidas adoptadas durante la ejecución de la obra para minimizar la contaminación del suelo:

Relación de medidas adoptadas para reducir la contaminación del suelo en esta obra	
Limitaciones de accesos y ocupación	X
Señalización de itinerarios de circulación de vehículos	X
Señalización de zonas de carga y descarga de materiales	X
Impermeabilización	--
Retirada de suelos contaminados	X
Recuperación de la capa vegetal	X
Reutilización de inertes procedentes de otras obras	--
Reducción de préstamos y de inertes a vertedero respecto al volumen previsto de Proyecto	X
Otros	--

Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación del agua
El efecto final sobre cualquier aspecto ambiental es la resultante de una multitud de impactos o efectos procedentes de múltiples aspectos, y los problemas ambientales pueden agravarse cuando dichos efectos son permanentes o acumulativos, por este motivo, es necesario:

- contribuir al ahorro de agua durante la ejecución de la obra
- tratar de que la contaminación producida por cualquier vertido tanto a la red general de alcantarillado como sobre los cauces naturales de agua de las inmediaciones (ríos, lagos, acuíferos, zonas de costa) sea mínima.

Medidas para disminuir la contaminación del agua
La incidencia de la actividad de la Construcción constituye un factor más en la agregación de efectos

sobre el Medio Ambiente, por ello se van ha tomar las siguientes medidas para minimizar la contaminación del agua vertida en esta obra:

Relación de medidas adoptadas para reducir la contaminación del agua en esta obra	
Red de saneamiento de la propia obra	X
Tratamiento de vertidos	X
Otros	--

Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación atmosférica

Se denomina aire a la mezcla de gases que forma la atmósfera terrestre, sujetos alrededor de la Tierra por la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta, es particularmente delicado y está compuesto en proporciones ligeramente variables por sustancias tales como el nitrógeno (78%), oxígeno (21%), vapor de agua (variable entre 0-7%), ozono, dióxido de carbono, hidrógeno y algunos gases nobles como el criptón o el argón.

Por las características de las actividades que se van a desarrollar durante el proceso constructivo de esta obra, no son de prever actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

Además, aunque la obra está próxima a zonas habitadas, la emisión de partículas, polvo, escombros, etc., con las medidas preventivas adoptadas no produce importantes molestias ya que se han tratado de reducir al máximo

Medidas para minimizar la contaminación del aire

Riegos en áreas de circulación y acopios, uso de estabilizantes en caminos; protecciones, filtros, pantallas o humidificadores, limitaciones de velocidad.

Relación de medidas adoptadas en esta obra para reducir la contaminación del aire	
Riegos en áreas de circulación y acopios	X
Limitaciones de velocidad de circulación de vehículos	X
Pantallas o humidificadores	--
Filtros	--
Otros	--

Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación acústica

La problemática del ruido asociado al tráfico o a la actividad humana en las tareas desarrolladas en la construcción es fundamental, sobre todo en zonas urbanas, o con importante densidad de población.

Se estudia en detalle las medidas concretas a adoptar para paliar o amortiguar el ruido producido por las actividades de la obra sobre las inmediaciones, bien sean edificios, cualquiera que sea su uso (residencia vivienda, residencial público, hospitalario, docente, comercial, etc..) o se trate del medio ambiente, donde puede afectar a las especies naturales (mamíferos, aves, etc..) tanto en su hábitat como en las épocas de reproducción.

Medidas para disminuir la contaminación acústica

Relación de medidas adoptadas en esta obra para reducir la contaminación acústica	
Limitación de horarios de trabajo	X
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	X
Protecciones en maquinaria	X
Planificación de trabajos para evitar concurrencia de operaciones ruidosas que incremente los niveles	X
Utilizar máquinas y equipos avanzados con niveles de	X

contaminación acústica limitada	
Otros	--

Impacto sobre el patrimonio cultural - Prospecciones arqueológicas

La aparición de restos arqueológicos en las inmediaciones o zonas de excavación, dará paso a los trabajos de recuperación, tratamiento y localización de los mismos.
Si fuese el caso, se interrumpirán los trabajos en la zona o área afectadas, con el objeto de facilitar las operaciones arqueológicas.
En tales circunstancias se establecerán las líneas de trabajo y cooperación, delimitando espacios, además de estudiar y planificar la concurrencia de estas actividades con las del normal desarrollo de la obra.
Si las obras continúan, las exigencias al personal que realiza las tareas arqueológicas serán desde el punto de vista preventivo, las mismas que al resto de personal de la obra.

Medidas en caso de aparición de restos arqueológicos

Relación de medidas adoptadas en esta obra en caso de aparición de restos o ruinas arqueológicas	
Paralización inmediata de trabajos que puedan afectar al patrimonio arqueológico	**X**
Delimitación del espacio y señalización de la zona	**X**
Comunicación a las autoridades de los hallazgos	**X**
Planificación de trabajos para impedir la concurrencia de actividades con las operaciones arqueológicas	**X**
Cooperación entre equipos	**X**
Limitación de horarios de trabajo que puedan ocasionar incidencias o perturbaciones	**X**
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	**X**
Otros	--

Impacto sobre el medio urbano

Aunque el entorno de la obra no puede considerarse , en rigor, como urbano, sí que se entiende que deben de adoptarse unas medidas básicas para la minimización de las interferencias que pueda suponer en un ámbito mínimamente urbanizado y acondicionado que es frecuentado, diariamente, por público.
Medidas adoptadas para hacer frente al impacto del entorno :

Relación de medidas de protección adoptadas en esta obra para hacer frente al impacto del entorno urbano.	
Redes de protección	**X**
Delimitación del espacio y señalización de las zonas	**X**
Limitación de accesos	**X**
Protección del espacio urbano (retirada, desvío o reposicionamiento de señales, semáforos, farolas, instalaciones urbanas, etc..)	**X**
Retirada de mobiliario urbano	**X**
Protección de árboles	**X**
Retirada de arbustos, setos y plantas	**X**
Reposiciones al finalizar las obras	**X**
Protección del patrimonio histórico-artístico (fuentes, estatuas, esculturas, fachadas protegidas, etc..)	**X**
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	**X**
Otros	--

Riesgos sanitarios

Las operaciones realizadas en la obra, los materiales manipulados y las instalaciones de que se va a dotar el inmueble, no producen ni provocan el vertido de productos o sustancias contaminantes físicos, químicos ni bacteriológicos al medio ambiente y que puedan obligar a las autoridades sanitarias a adoptar medidas especiales o a preparar planes especiales de intervención-evacuación en caso necesario.

7.1.4. Relación de medidas previstas para prevenir, reducir y en la medida de lo posible contrarrestar cualquier efecto negativo en el medio ambiente

En los puntos anteriores, se ha tratado de estudiar los problemas ambientales existente en las inmediaciones de la obra, los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente donde se desarrollan las tareas y los probables efectos significativos que las actividades a desarrollar en la obra influyen en el medio ambiente. Ahora lo que vamos a mostrar es en conjunto cual es la relación de medidas previstas para prevenir, reducir y en la medida de lo posible contrarrestar cualquier efecto negativo que las obras pueden afectar al medio ambiente:

A) Impacto sobre los recursos naturales

A.1. Desastres y accidentes mayores

Relación de medidas adoptadas para reducir el riesgo de incendio en esta obra	
Limpieza y orden en los trabajos	**X**
Eliminar llamas desnudas (calefacción, quemadores, etc.)	**X**
Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.)	**X**
Prohibir la acumulación de material combustible (papel, cartón, etc,) cerca de los focos de ignición	**X**
Carga de combustible con el motor parado y en frío, sin fumar porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible	**X**
Prohibición de fumar en el recinto de la obra y de utilizar otros focos de ignición	**X**
Prohibición de encender fuegos en el recinto de la obra	**X**
Prohibición de quemar papel, cartón, maderas o residuos en el recinto de la obra	**X**
Señalización de las zonas de productos peligrosos	**X**
Restringir el paso a las zonas de peligro solo al personal autorizado	**X**
Otras	--

Relación de medidas adoptadas para reducir el riesgo de explosión en esta obra	
Zonas de acumulación de almacenamiento, manipulación, envasado, etc. de gases y fluidos lo más alejado posible de otras actividades	**X**
Confinamiento de las zonas de riesgo	**X**
Prohibición de fumar y de utilizar otros focos de ignición	**X**
Eliminación de llamas desnudas	**X**
Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.)	**X**
Instalación eléctrica antiexplosiva acorde con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	**X**
Limpieza periódica de los túneles, zonas y conductos en donde puedan producirse condensaciones de disolvente, aceites, fibras o polvos inflamables	**X**
Instalación de uno o más explosímetros de detección continua de atmósferas inflamables	**X**
Señalización de las zonas de productos peligrosos	**X**
Restringir el paso a las zonas de peligro solo al personal autorizado	**X**
Otras	--

A.2. Contaminación ambiental

A.2.1. Contaminación del suelo

Relación de medidas adoptadas para reducir la contaminación del suelo en esta obra	
Limitaciones de accesos y ocupación	X
Señalización de itinerarios de circulación de vehículos	X
Señalización de zonas de carga y descarga de materiales	X
Impermeabilización	--
Retirada de suelos contaminados	X
Recuperación de la capa vegetal	X
Reutilización de inertes procedentes de otras obras	--
Reducción de préstamos y de inertes a vertedero respecto al volumen previsto de Proyecto	X
Otros	--

A.2.2. Contaminación del agua

Relación de medidas adoptadas para reducir la contaminación del agua en esta obra	
Red de saneamiento de la propia obra	X
Balsas de decantación	--
Depuración de aguas	--
Tratamiento de vertidos	X
Reutilización de efluentes y aguas residuales de procesos	--
Impermeabilizaciones	--
Otros	--

A.2.3. Contaminación atmosférica

Relación de medidas adoptadas en esta obra para reducir la contaminación del aire	
Riegos en áreas de circulación y acopios	X
Uso de estabilizantes en caminos	X
Limitaciones de velocidad de circulación de vehículos	X
Pantallas o humidificadores	--
Filtros	--
Otros	--

A.2.4. Contaminación acústica

Relación de medidas adoptadas en esta obra para reducir la contaminación acústica	
Limitación de horarios de trabajo	X
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	X
Colocación de pantallas antirruido	--
Protecciones en maquinaria	X
Planificación de trabajos para evitar concurrencia de operaciones ruidosas que incremente los niveles	X
Planificación de operaciones para evitar coincidencia de operaciones ruidosas con periodos de reproducción	--
Reducción de las afecciones por voladuras	X
Utilizar máquinas y equipos avanzados con niveles de contaminación acústica limitada	X
Otros	--

B) Impacto sobre el patrimonio cultural

B.1 Prospecciones arqueológicas

Relación de medidas adoptadas en esta obra en caso de aparición de restos o ruinas arqueológicas	

Paralización inmediata de trabajos que puedan afectar al patrimonio arqueológico	X
Delimitación del espacio y señalización de la zona	X
Comunicación a las autoridades de los hallazgos	X
Planificación de trabajos para impedir la concurrencia de actividades con las operaciones arqueológicas	X
Cooperación entre equipos	X
Limitación de horarios de trabajo que puedan ocasionar incidencias o perturbaciones	X
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	X
Otros	--

C) Impacto sobre el medio urbano

Relación de medidas de protección adoptadas en esta obra para hacer frente al impacto del entorno urbano.	
Redes de protección	X
Delimitación del espacio y señalización de las zonas	X
Limitación de accesos	X
Protección del espacio urbano (retirada, desvío o reposicionamiento de señales, semáforos, farolas, instalaciones urbanas, etc..)	X
Retirada de mobiliario urbano	X
Protección de árboles	X
Retirada de arbustos, setos y plantas	X
Reposiciones al finalizar las obras	X
Protección del patrimonio histórico-artístico (fuentes, estatuas, esculturas, fachadas protegidas, etc..)	X
Limitación de horarios de tráfico de mercancías	X
Otros	--

7.2. Tratamiento de residuos

7.2.1. Antecedentes

Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.

Los residuos de construcción y demolición (RCDs), proceden en su mayor parte de los derribos o de rechazos de los materiales de construcción, y se conocen habitualmente como los "escombros" de la obra.

Estos residuos se están llevando en su mayor parte a vertedero, dadas las favorables condiciones de precio que proporcionan éstos con unos costes de vertido que hacen que no sea competitiva ninguna otra operación más ecológica. Con ello se contribuye a la rápida colmatación tanto de los vertederos municipales como los vertederos especiales de RCDs.

En el peor de los casos (normalmente con desconocimiento de la D.F de la obra), se vierten de forma incontrolada, con el impacto visual y ecológico consiguiente.

Los residuos de la obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, publicó la aprobación del 1 de junio de 2001, de el ***Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.***

Clasificación de los Resíduos Peligrosos en la Lista Europea de Residuos (LER)

La definición de los RP es la contemplada en la LER, de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero. Dentro de esta lista están identificados mediante asteriscos los RP, que son los que presentan algunas de las características de peligrosidad enumeradas en la tabla 5 del anexo I del reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de 14 de mayo, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo el LER Nº 17 al de RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS).

Este capítulo considera RP aquellos que contienen sustancias peligrosas en las mezclas o fracciones separadas de escombros de la construcción y la demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

En este caso, sólo se consideran peligrosos una pequeña parte de los mismos, constituida por materiales, mezclas, lodos de drenaje, tierras o piedras que estén contaminados con sustancias

peligrosas o que contengan mercurio, PCB's o amianto, siendo estos últimos (materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto) los más abundantes entre los residuos peligrosos.
Respecto a los suelos contaminados, son objeto del Plan Nacional de Suelos Contaminados, integrado en este Plan Nacional Integral de Residuos, elaborado siguiendo los criterios establecidos en el RD 9/2005, de 14 de enero.

7.2.2. Gestión de residuos
La gestión correcta de residuos sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.
En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Segregación en el origen
Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.
Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.
Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Reciclado y recuperación
Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.
Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.
La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

7.3. Inventario y Almacenamiento de residuos en la obra
Siguiendo las especificaciones establecidas por el ***Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015***, el ***Reglamento (CE) 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas*** así como demás normativa, se expone a continuación el estudio detallado de los residuos generados en el proceso constructivo de las actividades constructivas recogidas en esta memoria de seguridad.

A) Inventario de los residuos, vertidos y emisiones de la obra, con objeto de conocer la situación de partida y el potencial de reducción:

Código LER	**Inventario de resíduos de la obra y demolición** *(incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)*	**Presente en obra**
17 01 01	Hormigón	**X**

17 01 02	Ladrillos	**X**
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	**X**
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	
17 01 06	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	
17 02 01	Madera	**X**
17 02 02	Vidrio	**X**
17 02 03	Plástico	**X**
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	
17 04 01	Cobre, bronce, latón	**X**
17 04 02	Aluminio	**X**
17 04 03	Plomo	
17 04 04	Zinc	
17 04 05	Hierro y acero	**X**
17 04 06	Estaño	
17 04 07	Metales mezclados	
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	
17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	**X**
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto	
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	**X**
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto.	
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	**X**
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.	
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).	
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	**X**

17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.	

B) Almacenamiento de los resíduos.
Tal como observamos y dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme a la Lista Europea de Residuos LER), se acopiarán los residuos estando separados del siguiente modo:

Código LER	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 *Hormigón* **17 01 02** *Ladrillos* **17 01 03** *Tejas y materiales cerámicos* **17 08 02** *Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.*	**Contenedor** Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.
17 02 01 *Madera*	**Acopio**	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.
17 02 02 *Vidrio*	**Contenedor**	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.
17 02 03 *Plástico* **17 04 05** *Hierro y Acero*	**Contenedor** Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.
17 05 04 *Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.*	**Acopio**	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	**Contenedor**	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	**Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes**	Según se especifica en los Planos que acompañan a esta memoria de seguridad.

C) Manipulación y almacenamiento en la recepción de materiales en la obra.
Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.

- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Sed controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

7.4. Valorización y eliminación de residuos

Tal como se establece en el *ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos*, y de conformidad con la *Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos*, se establecen las siguientes ***Operaciones de eliminación en obra***, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 *Hormigón* **17 01 02** *Ladrillos* **17 01 03** *Tejas y materiales cerámicos* **17 08 02** *Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.*	**Contenedor** Mezclados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
17 02 01 *Madera*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:**

		Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 02 *Vidrio*	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 03 *Plástico* **17 04 05** *Hierro y Acero*	**Contenedor** Mezclados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R4** Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. **R5** Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 05 04 *Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R10** Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente

17 06 01 y 1 7 06 03.		diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	**Contenedor especial** (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Agresivos. **Poder contaminante: Alto.** **Impacto visual:** Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. **Impacto ecológico:** Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.

Embalajes de productos de construcción	**Según material**	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente

Operaciones de eliminación:
D1 Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).
D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
D10 Incineración en tierra.
D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

Valorización:
R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los

mismos.
R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

7.4.1. Productos químicos

Etiquetado

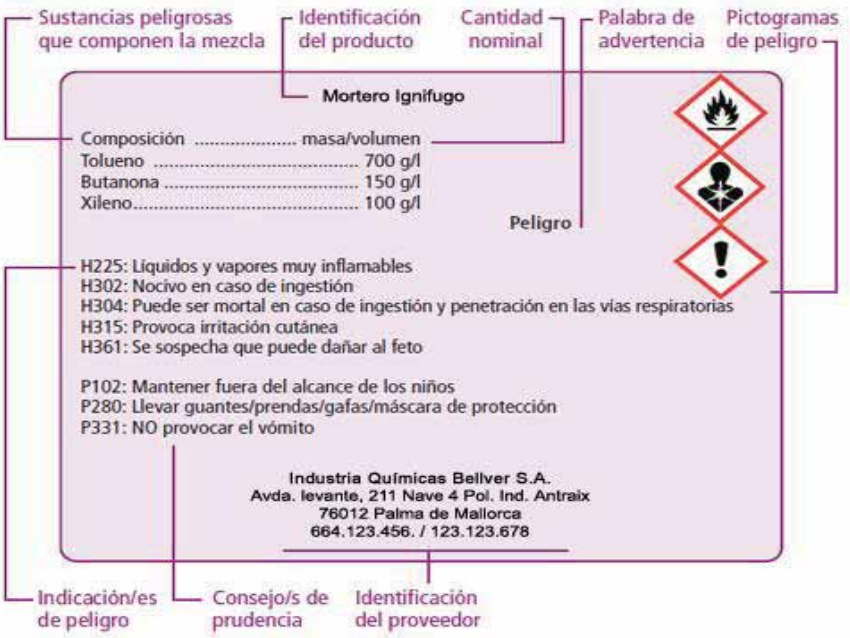
La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento.
Pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permitan tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.
Desde el 1 de diciembre de 2010, las sustancias químicas deben ser etiquetadas según las disposiciones del *Reglamento CLP*, (siglas en inglés de *Clasificación, Etiquetado y Envasado*), que supone la aplicación del sistema mundial armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos.

Estas etiquetas conllevan nuevos pictogramas de peligro, una mención de advertencia y menciones de peligros.

Para los preparados (mezclas de sustancias), las nuevas etiquetas serán obligatorias en junio de 2015.

Para los productos que estén en el mercado desde el 1 de diciembre de 2010, este nuevo formato coexistirá con el anterior hasta el 1 de diciembre de 2012 para las sustancias y hasta el 1 de junio de 2017 para los preparados.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:



Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:



Las indicaciones de peligro o frases de riesgo describen la naturaleza de los peligros de una sustancia o mezcla peligrosa, incluyendo cuando proceda el grado o categoría de peligro.
Las indicaciones de peligro o frases de riesgo del antiguo reglamento europeo (*frases R*) se llaman ahora frases H y EUH12 con el Reglamento CLP.

Frases H y EUH12
Es importante destacar que, en general, las frases son muy similares, aunque pueden tener una redacción ligeramente distinta entre las frases de riesgo atribuidas en el ***RD 363/1995*** (frases R) y las frases H y EUH correspondientes del etiquetado del Reglamento CLP.
Por otro lado, el CLP no contempla todos los riesgos para el medio ambiente, excluyendo las indicaciones de peligro para los contaminantes de suelos y los atmosféricos, así como las indicaciones correspondientes a sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulativas (TPB).

Frases P
Un consejo de prudencia es una frase que describe la medida o medidas recomendadas para minimizar o evitar los efectos adversos causados por la exposición a una sustancia o mezcla peligrosa durante su uso o eliminación.
Los anteriores consejos de prudencia (frases S) pasan a denominarse con el Reglamento CLP frases P, y se clasifican en cuatro grupos: prevención, respuesta, almacenamiento y eliminación.
Para conseguir unas adecuadas medidas preventivas en la obra respecto a los productos químico, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Relación de medidas de protección adoptadas en esta obra respecto a los productos de riesgo químico	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	X
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	X
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	X
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	X
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros	X

trabajadores	
Otros	--

Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

Tabla de correspondencias (orientativa) de las clases y pictogramas de peligro entre el antiguo Reglamento Europeo (RE) y el nuevo (CLP)

Se muestra en esta tabla de correspondencias (de carácter orientativo,) las clases y pictogramas de peligro entre el antiguo ***Reglamento Europeo*** (RE) y el nuevo ***Reglamento Europeo 1272/2008*** (CLP), que regula la clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y que pretende armonizar la clasificación y etiquetado a nivel global, ya que se basa en el Sistema Global Armonizado (SGA) de las Naciones Unidas.

PELIGROS FÍSICOS (RE)	PELIGROS FÍSICOS (CLP)	PICTOGRAMA DE PELIGRO RE	PICTOGRAMA DE PELIGRO CLP	PALABRA DE ADVERTENCIA
Explosivos	Explosivos		 / Sin pictograma	Peligro/Atención
Inflamables	Inflamables y muy inflamables		  / Sin pictograma	Peligro/Atención
Extremadamente inflamables	Extremadamente inflamables			Peligro
Comburentes	Comburentes			Peligro/Atención
	Gases a presión	No existe pictograma		Atención

PELIGROS FÍSICOS (RE)	PELIGROS FÍSICOS (CLP)	PICTOGRAMA DE PELIGRO RE	PICTOGRAMA DE PELIGRO CLP	PALABRA DE ADVERTENCIA
	Sustancias o mezclas autorreactivas*	No existe pictograma	  / Sin pictograma	Peligro/Atención/ sin palabra de advertencia
	Líquidos y sólidos pirofóricos	No existe pictograma		Peligro
	Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo. Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables	No existe pictograma		Peligro/Atención
	Peróxidos orgánicos	No existe pictograma	  / Sin pictograma	Peligro/Atención/ sin palabra de advertencia
	Corrosivos para los metales	No existe pictograma		

PELIGROS PARA LA SALUD (RE)	PELIGROS PARA LA SALUD (CLP)	PICTOGRAMA DE PELIGRO RE	PICTOGRAMA DE PELIGRO CLP	PALABRA DE ADVERTENCIA
Irritantes	Irritación cutánea, ocular y vías respiratorias/ Puede provocar somnolencia o vértigo			Atención
Nocivos	Nocivos			Atención
Tóxicos	Tóxicos / Puede perjudicar a determinados órganos			Peligro / Atención
Muy tóxicos	Mortal por inhalación, ingestión o en contacto con la piel / Perjudica a determinados órganos			Peligro
Acumulativos	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas	No existe pictograma	No existe pictograma	
Corrosivos	Corrosión cutánea y ocular			Peligro
Sequedad y grietas piel	Sequedad y grietas piel	No existe pictograma	No existe pictograma	

PELIGROS PARA LA SALUD (RE)	PELIGROS PARA LA SALUD (CLP)	PICTOGRAMA DE PELIGRO RE	PICTOGRAMA DE PELIGRO CLP	PALABRA DE ADVERTENCIA
Neurotóxicos	Neurotóxicos			Peligro / Atención
Efectos irreversibles y graves	Efectos irreversibles y graves	No existe pictograma	No existe pictograma	
Sensibilizantes	Sensibilizantes respiratorios o cutáneos			Peligro/ Atención
Carcinogénicos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción	Carcinogénicos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción			Peligro/ Atención
PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE (RE)	**PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE (CLP)**	**PICTOGRAMA DE PELIGRO RE**	**PICTOGRAMA DE PELIGRO CLP**	**PALABRA DE ADVERTENCIA**
Peligrosos para el medio ambiente	Peligrosos para el medio acuático y ozono			Peligro/Atención/ sin palabra de advertencia

Frases H y EUH

	INDICACIONES DE PELIGROS FÍSICOS
H200	Explosivo inestable.
H201	Explosivo; peligro de explosión en masa.
H202	Explosivo; grave peligro de proyección.
H203	Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección.
H204	Peligro de incendio o de proyección.
H205	Peligro de explosión en masa en caso de incendio.
H220	Gas extremadamente inflamable.
H221	Gas inflamable.
H222	Aerosol extremadamente inflamable.
H223	Aerosol inflamable.
H224	Líquido y vapores extremadamente inflamables.
H225	Líquido y vapores muy inflamables.
H226	Líquidos y vapores inflamables.
H228	Sólido inflamable.

H240	Peligro de explosión en caso de calentamiento.
H241	Peligro de incendio o explosión en caso de calentamiento.
H242	Peligro de incendio en caso de calentamiento.
H250	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
H251	Se calienta espontáneamente; puede inflamarse.
H252	Se calienta espontáneamente en grandes cantidades; puede inflamarse.
H260	En contacto con agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente.
	En contacto con el agua desprende gases inflamables.
H261	Puede provocar o agravar un incendio; comburente.
H270	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente.
H271	Puede agravar un incendio; comburente.
H272	Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
H280	Contiene un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.
H281	Puede ser corrosivo para los metales.
H290	

	INDICACIONES DE PELIGRO PARA LA SALUD HUMANA
	Mortal en caso de ingestión.
H300	Tóxico en caso de ingestión.
H301	Nocivo en caso de ingestión.
H302	Mortal en contacto con la piel.
H310	Tóxico en contacto con la piel.
H311	Nocivo en contacto con la piel.
H312	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
H314	Provoca irritación cutánea.
H315	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H317	Provoca lesiones oculares graves.
H318	Provoca irritación ocular grave.
H319	Mortal en caso de inhalación.
H330	Tóxico en caso de inhalación.
H331	Nocivo en caso de inhalación.
H332	Puede provocar síntomas de alergia, asma o dificultades respiratorias en caso de
H334	inhalación.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.
H336	Puede provocar somnolencia o vértigo.
H340	Puede provocar defectos genéticos *«Se indicará la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».*
H341	Se sospecha que provoca defectos genéticos *«Se indicará la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».*
H350	Puede provocar cáncer «Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».
H351	Se sospecha que provoca cáncer *«Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».*
H360	Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto «Indíquese el efecto específico si se conoce»
H361	«Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».
H362	Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto «Indíquese el efecto específico si se conoce» «Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».
H370	Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
H371	Provoca daños en los órganos «O indíquense todos los órganos afectados, si se conocen» «Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».
H372	Puede provocar daños en los órganos *«O indíquense todos los órganos afectados, si se conocen» «Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».*
H373	Provoca daños en los órganos *«Indíquense todos los órganos afectados, si se conocen»* tras exposiciones prolongadas o repetidas *«Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».*
H400	Puede provocar daños en los órganos *«Indíquense todos los órganos afectados, si se conocen»* tras exposiciones prolongadas o repetidas *«Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía».*
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
H411	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H412	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H413	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

	FRASES EUH
EUH001	Explosivo en estado seco.
EUH006	Explosivo en contacto o sin contacto con el aire.
EUH014	Reacciona violentamente con el agua.
EUH018	Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas o inflamables.
EUH019	Puede formar peróxidos explosivos.
EUH044	Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
EUH029	En contacto con agua libera gases tóxicos.
EUH031	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
EUH032	En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
EUH066	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
EUH070	Tóxico en contacto con los ojos.
EUH071	Corrosivo para las vías respiratorias.
EUH059	Peligroso para la capa de ozono.
EUH201	Contiene plomo. No utilizar en objetos que los niños puedan masticar o chupar
EUH202	Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Mantener fuera del alcance de los niños.
EUH203	Contiene cromo (VI). Puede provocar una reacción alérgica.
EUH204	Contiene isocianatos. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH205	Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica
EUH206	¡Atención! No utilizar junto con otros productos. Puede desprender gases peligrosos. (Cl)
EUH207	¡Atención! Contiene cadmio. Durante su utilización se desprenden vapores peligrosos. Ver la información facilitada por el fabricante. Seguir las instrucciones de seguridad
EUH208	Contiene (nombre de la sustancia sensibilizante). Puede provocar una reacción alérgica
EUH209	Puede inflamarse fácilmente al usarlo
EUH210	Puede solicitarse la ficha de datos de seguridad

Frases P

	CONSEJOS DE PRUDENCIA
P101	Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta.
P102	Mantener fuera del alcance de los niños.
P103	Leer la etiqueta antes del uso.
	CONSEJOS DE PRUDENCIA DE PREVENCIÓN
P201	Solicitar instrucciones especiales antes del uso.
P202	No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.
P210	Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. No fumar.
P211	No pulverizar sobre una llama abierta u otra fuente de ignición.
P220	Mantener o almacenar alejado de la ropa /…/ materiales combustibles.
P221	Tomar todas las precauciones necesarias para no mezclar con materias combustibles…
P222	No dejar que entre en contacto con el aire.
P223	Mantener alejado de cualquier posible contacto con el agua, pues reacciona violentamente y puede provocar una llamarada.
P230	Mantener humedecido con…
P231	Manipular en gas inerte.
P232	Proteger de la humedad.
P233	Mantener el recipiente herméticamente cerrado.
P234	Conservar únicamente en el recipiente original.
P235	Mantener en lugar fresco.
P240	Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.
P241	Utilizar un material eléctrico, de ventilación o de iluminación /.../ antideflagrante.
P242	Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas.
P243	Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas.
P244	Mantener las válvulas de reducción limpias de grasa y aceite.
P250	Evitar la abrasión/el choque /.../ la fricción.
P251	Recipiente a presión: no perforar ni quemar, incluso después del uso.
P260	No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
P262	Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.
P263	Evitar el contacto durante el embarazo/la lactancia.
P264	Lavarse … concienzudamente tras la manipulación.

P270	No comer, beber ni fumar durante su utilización.
P271	Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.
P272	Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo.
P273	Evitar su liberación al medio ambiente.
P280	Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.
P281	Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.
P282	Llevar guantes/gafas/máscara que aíslen del frío.
P283	Llevar prendas ignífugas/resistentes al fuego/resistentes a las llamas.
P284	Llevar equipo de protección respiratoria.
P285	En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria.
	CONSEJOS DE PRUDENCIA DE RESPUESTA
P301	EN CASO DE INGESTIÓN:
P302	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL:
P303	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo):
P304	EN CASO DE INHALACIÓN:
P305	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS:
P306	EN CASO DE CONTACTO CON LA ROPA:
P307	EN CASO DE exposición:
P308	EN CASO DE exposición manifiesta o presunta:
P309	EN CASO DE exposición o malestar:
P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO de información toxicológica o a un médico.
P311	Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico.
P312	Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico en caso de malestar.
P313	Consultar a un médico.
P314	Consultar a un médico en caso de malestar.
P315	Consultar a un médico inmediatamente.
P320	Se necesita urgentemente un tratamiento específico (ver … en esta etiqueta).
P321	Se necesita un tratamiento específico (ver … en esta etiqueta).
P322	Se necesitan medidas específicas (ver … en esta etiqueta).
P330	Enjuagarse la boca.
P331	NO provocar el vómito.
P332	En caso de irritación cutánea:
P333	En caso de irritación o erupción cutánea:
P334	Sumergir en agua fresca/ aplicar compresas húmedas.
P335	Sacudir las partículas que se hayan depositado en la piel.
P336	Descongelar las partes heladas con agua tibia. No frotar la zona afectada.
P337	Si persiste la irritación ocular:
P338	Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.
P340	Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.
P341	Si respira con dificultad, transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.
P342	En caso de síntomas respiratorios:
P350	Lavar suavemente con agua y jabón abundantes.
P351	Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos.
P352	Lavar con agua y jabón abundantes.
P353	Aclararse la piel con agua/ducharse.
P360	Aclarar inmediatamente con agua abundante las prendas y la piel contaminadas antes de quitarse la ropa.
P361	Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas.
P362	Quitarse las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
P363	Lavar las prendas contaminadas antes de volverlas a utilizar.
P370	En caso de incendio:
P371	En caso de incendio importante y en grandes cantidades:
P372	Riesgo de explosión en caso de incendio.
P373	NO luchar contra el incendio cuando el fuego llega a los explosivos.
P374	Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales.
P375	Luchar contra el incendio a distancia, dado el riesgo de explosión.
P376	Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo.
P377	Fuga de gas en llamas: No apagar, salvo si la fuga puede detenerse sin peligro.
P378	Utilizar … para apagarlo.
P380	Evacuar la zona.
P381	Eliminar todas las fuentes de ignición si no hay peligro en hacerlo.
P390	Absorber el vertido para que no dañe otros materiales.
P391	Recoger el vertido.

	CONSEJOS DE PRUDENCIA DE ALMACENAMIENTO
P401	Almacenar …
P402	Almacenar en un lugar seco.
P403	Almacenar en un lugar bien ventilado.
P404	Almacenar en un recipiente cerrado.
P405	Guardar bajo llave.
P406	Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión/… con revestimiento interior
P407	resistente.
P410	Dejar una separación entre los bloques/los palés de carga.
P411	Proteger de la luz del sol.
P412	Almacenar a temperaturas no superiores a … ºC/…ºF.
P413	No exponer a temperaturas superiores a 50 ºC/122 ºF.
	Almacenar las cantidades a granel superiores a … kg/… lbs a temperaturas no superiores a
P420	… ºC/…ºF.
P422	Almacenar alejado de otros materiales.
	Almacenar el contenido en …
	CONSEJOS DE PRUDENCIA DE ELIMINACIÓN
P501	
	Eliminar el contenido/el recipiente en …

Almacenamiento

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas preventivas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	**X**
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	**X**
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	**X**
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	**X**
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuenciay mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	**X**
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	**X**
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	**X**
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	**X**
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que	**X**

actúe como paramento débil para que en caso deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	**X**
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones	**X**
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)	**X**
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación	**X**
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas	**X**

Gestión de los residuos químicos

La gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos. Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también la seguridad de los trabajadores.
No obstante, además se seguirán las especificaciones que al respecto se habrán establecido en el *Plan de Gestión de Residuos* de la Obra.

Solicitud de información

Se adjunta el ***Modelo de solicitud de información*** acerca de los productos químicos que tiene previstos utilizar en esta obra.

A D/Dña.
.....
En su calidad de ..... (cargo de responsabilidad)
De la empresa
.....

.....

(Lugar y Fecha)

Muy señor/señora mío/mía:

En cumplimiento de los artículos 18, 23, 36.2.b) y 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), solicitamos que a la mayor brevedad, y en un plazo máximo de 10 días, nos proporcione la información y documentos que se relacionan a continuación:

Etiquetas autoadhesivas de los siguientes productos utilizados: .....

Listado de productos químicos que se utilizan en la empresa, con indicación del/de los proceso/s o actividad/des productivas en los que se emplean.

Fichas de datos de seguridad de los productos que se utilizan en la empresa.

Atentamente,

Fdo.: .....
Delegado/Delegada de Prevención

Recibí empresa:.....

Fecha: .....

Firma y sello:

7.5. Ruido ambiental

7.5.1. Evaluación del ruido

El estudio del origen y propagación del sonido permite determinar las características principales del ruido, entendido éste como *un sonido no deseado*.

Desde un punto de vista medioambiental, el estudio y control del ruido tienen sentido en cuanto a su utilidad para alcanzar una determinada protección de la calidad del ambiente sonoro. Los sonidos son analizados para conocer los niveles de inmisión en determinadas áreas y situaciones, y conocer el grado de molestia sobre la población (en núcleos urbanos) o sobre la fauna (en la naturaleza).

Existen situaciones en las que estas molestias son evidentes, ya que la exposición al ruido puede provocar daños físicos evaluables. Sin embargo, en gran parte de los casos, el riesgo para la salud no es tan fácil de cuantificar.

El grado de molestia tiene un componente subjetivo que introduce una considerable complejidad en el intento de establecer los criterios de calidad del ambiente sonoro.

Para poder abordar el problema del ruido, es necesario, por lo tanto, el establecimiento de un indicador que "explique" adecuadamente este grado de molestia. Entre el gran número de parámetros e índices desarrollados en el campo de la acústica para el estudio de los sonidos es preciso seleccionar *un indicador de molestias* (a ser posible un índice numérico) que sirva de base para la evaluación del impacto y para el establecimiento de valores límite de inmisión que garanticen una determinada calidad del ambiente sonoro. Por otra parte, para ser operativo, este índice debe ser fácil de obtener y de interpretar.

Las molestias debidas al ruido dependen de numerosos factores. El índice que se seleccione debe ser capaz de contemplar las variaciones o diferentes situaciones de los siguientes aspectos, entre otros:

a) La energía sonora: Las molestias que produce un sonido están directamente relacionadas con la energía del mismo. A mas energía (sonido más fuerte) más molestia. El índice básico relacionado con la energía sonora es el *nivel de presión sonora.*

b) Tiempo de exposición: Para un mismo nivel de ruido, la molestia depende del tiempo al que un determinado sujeto está expuesto a ese ruido. Podemos estar contemplando periodos de segundos, minutos, horas o incluso una vida laboral entera. En general, un mayor tiempo de exposición supone un mayor grado de molestia.

c) Características del sonido: Para un mismo nivel de ruido y un mismo tiempo de exposición, la molestia depende de las características del sonido: espectro de frecuencias, ritmo, etc. La música es un sonido que en general resulta agradable

d) El receptor: No todas las personas consideran el mismo grado de molestia para el mismo ruido. Dependiendo de factores físicos, distintas sensibilidades auditivas, y en mayor medida de factores culturales, lo que para uno son ruidos muy molestos, para otros pueden no serlo (por ejemplo la música). Los factores culturales están relacionados con la experiencia vital del sujeto y sus expectativas.

La selección del indicador que se va a utilizar en el estudio se convierte así en una cuestión decisiva, ya que éste tiene por finalidad indicar las molestias que el ruido produce en la población, y dado el carácter subjetivo de las mismas, surgen numerosas discusiones en cuanto a la validez de los indicadores como descriptores de las molestias.

El objetivo de las acciones de los técnicos y responsables del medio ambiente es conseguir que el ruido soportado por la población no sobrepase ciertos niveles admisibles. Estos niveles, como se vio anteriormente, varían según la fuente del ruido, la naturaleza del receptor y la actividad que este desarrolla, y del tiempo de exposición al ruido. La adopción de índices descriptores del ruido que tengan en cuenta todos estos factores no es una cuestión fácil.

Por un lado existen criterios sanitarios que establecen, para la protección del sistema auditivo y salud en general, límites máximos admisibles de ciertos índices que reflejan la exposición de las personas al ruido.

Por otro lado, existen criterios de calidad ambiental que establecen, para otro tipo de índices, umbrales en función de las demandas o exigencias de las personas y las colectividades frente al ruido.

Dado el fuerte componente subjetivo de la respuesta individual de las personas y la creciente preocupación medioambiental de las sociedades desarrolladas, en la que, por otra parte, influyen notablemente los niveles cultural y económico, los estudios y encuestas psico-sociológicas resultan imprescindibles para establecer qué indicadores de ruido son los mejor relacionados con las molestias percibidas.

Tras muchos años de investigación no se ha conseguido aún una unanimidad de criterios en cuanto a la validez de los indicadores utilizados hasta la actualidad, y la cuestión está sujeta a un continuo debate y revisión. Desde el punto de vista de la gestión del medio ambiente sonoro representa un grave inconveniente, ya que induce frecuentemente a grandes errores a la hora de evaluar la calidad del

medio ambiente sonoro.

7.5.2. En campo libre

A) Atenuación por la distancia. Fuentes sonoras puntuales y lineales.

En el estudio de la propagación del sonido en campo libre, es decir, en ambientes exteriores, es preciso diferenciar dos tipos de fuentes sonoras: Puntuales y Lineales.

- En el caso de las fuentes sonoras puntuales, se considera que toda la potencia de emisión sonora está concentrada en un punto. Se suelen considerar en la obra como fuentes puntuales todas las máquinas y determinadas actividades.

Para fuentes puntuales, la propagación del sonido en el aire se puede comparar a las ondas de un estanque. Las ondas se extienden uniformemente en todas direcciones, disminuyendo en amplitud según se alejan de la fuente.

En el caso ideal que no existan objetos reflectantes u obstáculos en su camino, el sonido proveniente de una fuente puntual se propagará en el aire en forma de ondas esféricas.

Por lo tanto la atenuación depende de la distancia, es decir: ***A mayor distancia del foco mayor atenuación***

- Si el sonido proviene de una fuente lineal, éste se propagará en forma de ondas cilíndricas, obteniéndose una diferente relación de variación de la energía en función de la distancia. Una infraestructura de transporte (carretera o vía ferroviaria), considerada desde el punto de vista acústico, puede asimilarse a una fuente lineal. En los estudios de ruido del transporte se trabaja normalmente en estas condiciones, pero no en el caso de las obras.

B) Atenuación por absorción del aire.

- La atenuación de las ondas sonoras en la atmósfera real no sigue exactamente las leyes de la divergencia geométrica, ya que el aire no es un gas de densidad homogénea, ni está en absoluto reposo. Existe, en consecuencia, una atenuación suplementaria debida a la absorción por el aire de parte de la energía acústica que la transforma en calor.

Esta atenuación depende de la frecuencia del sonido, de la temperatura y de la humedad del aire.

Los valores de atenuación del ruido por absorción del aire se obtienen experimentalmente para unas ciertas condiciones de temperatura y humedad. En los casos habituales varían de 0,3 dB(A) a 1 dB(A) por cada 100 de recorrido en el aire, medidos según las diferentes frecuencias.

Por lo tanto la atenuación depende además de la distancia, de otros condicionantes, es decir: ***Cuanto mayor es la frecuencia del sonido mayor es la atenuación experimentada.***

C) Influencia de la temperatura y del viento en la propagación.

- Las variaciones de temperatura tienen una neta influencia sobre la densidad del aire, y por lo tanto, sobre la velocidad de propagación de las ondas sonoras.

La temperatura del aire puede decrecer con la altitud (caso más usual), o bien, crecer con ella (inversión térmica). Si la temperatura decrece con la altura, los rayos sonoros se curvan con pendiente creciente, provocando una zona de sombra alrededor de la fuente. Sin embargo, en el caso de inversión térmica, los rayos se curvan hacia el suelo, eliminando la zona de sombra. Esta situación de inversión térmica puede provocar un aumento de 5 a 6 dB(A) con relación a la situación normal.

La influencia del viento puede motivar, así mismo, variaciones del orden de 5 dB(A) entre las distintas situaciones. En presencia del viento, el sonido, en lugar de propagarse en línea recta, se propaga según líneas curvas.

En el sentido del viento, el sonido se propaga mejor, y los rayos sonoros se curvan hacia el suelo. Contra el viento, el sonido se propaga peor que en ausencia del mismo, y los rayos sonoros se curvan hacia lo alto, formándose, a partir de una cierta distancia de la fuente (normalmente superior a los 200 metros), una zona de sombra.

La atenuación debida al viento es un fenómeno muy complejo difícil de modelizar, y en los casos en que existan en un lugar vientos dominantes característicos es aconsejable realizar mediciones directas para la estimación de su efecto sobre la propagación del ruido.

Por lo tanto la atenuación depende además de la distancia y de la frecuencia del sonido de otros condicionantes, como el viento y la temperatura: ***Tener el viento en contra atenúa el sonido del mismo modo que las bajas temperaturas.***

D) Obstáculos.

- Si no existen obstáculos, el sonido emitido por una fuente se propaga en campo libre por el aire hasta alcanzar al receptor sin más atenuación que la debida a la distancia entre ambos y a la absorción del aire.

Si se interpone un obstáculo entre la fuente y el receptor, la propagación del sonido resulta modificada. Cuando una onda sonora encuentra un obstáculo sólido, una parte de la energía es reflejada por el obstáculo, otra parte es absorbida por el mismo, penetrando en su interior y transformándose en vibraciones mecánicas que pueden eventualmente radiar nuevas ondas acústicas, y, finalmente, el resto de la energía "bordea" el obstáculo, produciéndose una perturbación del campo acústico por efecto de la difracción.

Por lo tanto la atenuación también depende de los obstáculos encontrados: ***Interponer obstáculos atenúa el sonido.***

E) El efecto "suelo".

- Se denomina "efecto de suelo" o "efecto suelo" a las alteraciones producidas en la propagación de un sonido por la presencia de un determinado tipo de suelo.

Por una parte, el suelo actúa como un obstáculo sólido, reflejando una fracción de la energía acústica y absorbiendo el resto. Por otra parte, existen en las proximidades del suelo (sus efectos pueden sentirse hasta una altura de 10 metros) gradientes de temperatura y humedad, variables a lo largo del tiempo, movimientos de tierra, vegetación, y diversos obstáculos naturales que ralentizan la propagación del sonido, y provocan una absorción difícilmente evaluable.
Esta situación hace que la ley de atenuación de los niveles sonoros con la distancia se vea modificada por el efecto de suelo.
Por lo tanto la atenuación también depende del tipo de suelo: ***Ia existencia de vegetación atenúa el sonido.***

Medidas adoptadas para hacer frente al impacto por ruido en campo libre:

Relación de características de la obra que permiten asegurar la minimización en el impacto por ruido sobre el anidamiento de especie, la reproducción, el periodo de crianza, el hábitat, etc..	
Atenuación del ruido como consecuencia del alejamiento de la obra a los puntos críticos (anidamiento de especies, hábitat, zonas de reproducción, etc..)	**X**
Tendencia en la obra a la generación de sonidos (máquinas, equipos, operaciones de trabajo, etc..) de frecuencias elevadas	**X**
Predominancia natural de los vientos en sentido contrario a los puntos a proteger del medio ambiente	--
Interposición de obstáculos naturales (arboledas, montículos, accidentes del terreno, et..) entre la obra y los puntos a proteger del medio ambiente	**X**
Naturaleza del suelo o "efecto suelo" benefician la atenuación en la propagación de los sonidos generados por la obra	--
Otros	--

Relación de medidas adoptadas en la obra que permiten asegurar la minimización en el impacto por ruido sobre el anidamiento de especie, la reproducción, el periodo de crianza, el hábitat, etc..	
Modificación del sistema constructivo inicialmente previsto en el proyecto para minimizar la generación de ruidos o molestias en campo libre	**X**
Planificación de los trabajos que mayor impacto por ruido generen, fuera de los periodos de reproducción de las especies del entorno	**X**
Interrupción de los trabajos y operaciones que provoquen ruido cuando se altere el hábitat de las especies en los periodos de reproducción y cría	**X**
Desvío de itinerarios de circulación para evitar impactos ambientales sobre todo en los periodos de reproducción y cría	--
Interposición de obstáculos artificiales (pantallas) para atenuar el impacto por ruido	--
Utilización de sistemas productivos que generen menor ruido de entre los disponibles del mercado	**X**
Otros	--

7.5.3. Distribución temporal: Periodos día-noche

La evaluación de la calidad del medio ambiente sonoro está determinada entre otros factores por la actividad, e incluso por la actitud, de los receptores del ruido. Un ruido soportable en unas determinadas circunstancias o en un horario determinado, no lo es en otras.

En general en una sociedad urbanizada las actividades humanas están ligadas al espacio y al tiempo:

- Por lo que se refiere al espacio, las acciones de control del ruido se pueden realizar mediante el establecimiento de distintos límites admisibles del valor del sonido según los usos del suelo (residencial, industrial, hospitalario, ocio, etc.).
- Sin embargo, por lo que se refiere a la distribución temporal del ruido, los estudios realizados han demostrado que las reacciones de la población son muy diferentes según el período del día. En general, el ruido es más tolerado durante el período de actividad diurna, menos en los períodos de descanso de tarde-noche, y mucho menos en el período nocturno.
El primer problema que se plantea es decidir cual es el período de noche y cuál es el período de día. A pesar de la falta de estudios en profundidad, el período de tarde-noche es un período de actividad critico, en el que las quejas de la población son muy numerosas.

En principio, el día dura 12 horas, la tarde 4 horas y la noche, 8 horas. Siguiendo las recomendaciones de la normativa común europea, los periodos de tiempo básicos para la evaluación y control del ruido ambiental los periodos de referencia son:

diurno	desde las 7 h a las 19 h
tarde	desde las 19 h a las 23 h
nocturno	23 h a las 7 h

Aunque una gran parte de las ordenanzas municipales en vigor y normativas autonómicas consideran:

diurno	desde las 8 h a las 22 h
nocturno	desde las 22 h a las 8 h

Para la obra se tomarán estos últimos valores como las horas de referencia para establecer los horarios día-noche.

7.6. Prevención y Salud en el trabajo

7.6.1. Efectos sobre la salud de los trabajadores

El cambio de los procesos constructivos, de las máquinas y equipos a utilizar, la generación de los residuos, emisiones y vertidos, el el mejor envasado y recogida de los mismos, toxicidad y peligrosidad, la manipulación de los residuos, la disminución de los niveles de contaminación y otros fenómenos, también suponen una mejora en el efecto sobre la salud de los trabajadores.
La adopción de medidas de protección sobre el medio ambiente incluye notables aspectos intangibles, como:

- Impacto sobre el medio ambiente
- Efecto sobre la salud de los trabajadores
- Mejora en las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores
- Aumento de la productividad, mejora de la calidad y ambiente laboral por adopción de tecnologías menos contaminantes
- Reduce el riesgo de ocasionar daños al medio ambiente y en consecuencia a las personas y trabajadores
- Mejora de las condiciones laborales
- Accidentes durante el transporte de los residuos
- Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento
- Contaminación del suelo
- Impacto en empresas o viviendas cercanas
- Influencia en la imagen de la empresa

7.6.2. Mejora de las condiciones laborales

Uno de los aspectos primordiales es motivar a todos los trabajadores de la empresa, ya que son ellos los que están más en contacto con los residuos y la forma en que trabajan puede contribuir a su generación, por lo que desempeñan un papel fundamental para identificar problemas y plantear soluciones.
También es importante que comprendan los motivos de llevar a cabo la protección del medio ambiente y como a su vez influye en la mejora de las condiciones de trabajo y de su seguridad y salud, que se familiaricen con los cambios que se propongan y se sientan parte importante del programa de actuaciones, lo que se llevará a cabo mediante la formación y el reconocimiento de sus aportaciones.

Implicar a todos los trabajadores de la empresa:
A) Formarlos en materia de protección medioambiental, para que conozcan sus responsabilidades y las consecuencias para su seguridad y la del medio ambiente del inadecuado desempeño de sus funciones:

Objetivos:

> ***La prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permitirá que el desarrollo de la misma sea respetuosa con el medio ambiente, con los recursos naturales, el patrimonio cultural y arqueológico, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano, mejorando además la seguridad y salud durante el proceso constructivo.***

B) Motivarlos para obtener su colaboración.

Objetivos:

> ***Concienciación social de los trabajadores para promover actitudes que mejoren el impacto ambiental de la obra.***

Todo ello en línea con el principio de prevención establecido en la legislación medioambiental comunitaria y en la norma **UNE-EN ISO 14001.**

7.7. Acondicionamiento exterior y medioambiental
7.8. Movimiento de tierras
El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el habitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restituyendo las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integraciónn en el medio ambiente de las obras realizadas.
Se deberá realizar las operaciones de movimientos de tierras que permitan la realización del ajardinamiento o plantaciones y , consistirán en nivelar el terreno retirando la tierra sobrante de unos lugares para depositarla en los lugares en que se la necesita para conseguir la superficie requerida o las cotas a alcanzar.
Se extramarán las precauciones para que estas actividades no supongan una agresión al espacio natural.

7.9. Sustratos
Se procederá a la colocación en forma pura o en mezcla, del material sólido distinto del suelo, natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico, que permite el anclaje del sistema radicular de la planta, desempeñando, por tanto, un papel de soporte para la planta además de intervenir o no en el complejo proceso de la nutrición mineral de la misma.
Contemplando los sustratos químicamente inertes: Arena granítica o silícea, grava, roca volcánica, perlita, arcilla expandida, lana de roca, etc. y los sustratos químicamente activos: Turbas rubias y negras, corteza de pino, vermiculita, materiales ligno-celulósicos, etc.

Sustratos naturales empleados:
a) Agua: Es el de más común empleo en este ajardinamiento, como portador de nutrientes, aunque también se puede emplear como sustrato.
b) Gravas: Se utilizarán las que poseen un diámetro entre 5 y 15 mm. Destacan las gravas de cuarzo, la piedra pómez y las que contienen menos de un 10% en carbonato cálcico. Algunos tipos de gravas, como las de piedra pómez o de arena de río, deben lavarse antes de utilizarse.
c) Arenas: Las que proporcionan los mejores resultados son las arenas de río. Su granulometría en el ajardinamiento oscila entre 0,5 y 2 mm de diámetro. Deben lavarse previamente.
d) Tierra volcánica: Se utiliza sin someterla a ningún tipo de tratamiento, proceso o manipulación. Están compuestos de sílice, alúmina y óxidos de hierro. También contiene calcio, magnesio, fósforo y algunos oligoelementos. Las granulometrías empleadas en la obra para el ajardinamiento son muy variables al igual que sus propiedades físicas.
e) Turbas: Son materiales de origen vegetal, de propiedades físicas y químicas variables en función de su origen. Pueden venir con unos contenidos elevados en sales solubles, y habrá que estar controlando esta característica.
f) Corteza de pino: Se emplean cortezas de diversas especies vegetales, aunque la más empleada es la de pino, que procede básicamente de la industria maderera. Al ser un material de origen natural posee una gran variabilidad. Las cortezas que se emplean en este ajardinamiento serán en estado fresco (material crudo) o compostadas. Las cortezas crudas pueden provocar problemas de deficiencia de nitrógeno y de fitotoxicidad.
g) Fibra de Coco: Tiene una capacidad de retención de agua de hasta 3 o 4 veces su peso, siendo su

porosidad bastante buena y debe ser lavada antes de su uso debido al alto contenido de sales que posee.

Sustratos artificiales empleados:
a) Lana de roca: Obtenida a partir de la fundición industrial de una mezcla de rocas basálticas, calcáreas y carbón de coke. Finalmente al producto obtenido se le da una estructura fibrosa, se prensa, endurece y se corta en la forma deseada. En su composición química entran componentes como el sílice y óxidos de aluminio, calcio, magnesio, hierro, etc. Es un material con una gran porosidad.
b) Perlita: Obtenido como consecuencia de un tratamiento térmico de una roca silícea volcánica del grupo de las riolitas. Se presenta en partículas blancas cuyas dimensiones varían entre 1,5 y 6 mm, con una densidad baja. Posee una capacidad de retención de agua de hasta cinco veces su peso y una elevada porosidad y se utiliza a veces, mezclada con otros sustratos como turba, arena, etc.
c) Vermiculita: Se obtiene por la exfoliación de un tipo de micas sometido a temperaturas superiores a los 800 ºC. Puede retener 350 litros de agua por metro cúbico y posee buena capacidad de aireación. Puede contener hasta un 8% de potasio asimilable y hasta un 12% de magnesio asimilable.
d) Arcilla expandida: Se obtiene tras el tratamiento de nódulos arcillosos a más de 100 ºC, formándose como unas bolas de corteza dura y un diámetro, comprendido entre 2 y 10 mm. Posee una baja capacidad de retención de agua y una buena capacidad de aireación. Con relativa frecuencia se mezcla con turba, para la elaboración de sustratos.
e) Poliestireno expandido: Es un plástico troceado en flóculos de 4-12 mm, de color blanco. Su densidad es muy baja. Posee poca capacidad de retención de agua y una buena posibilidad de aireación. Suele utilizarse mezclado con otros sustratos como la turba, para mejorar la capacidad de aireación.
Se extramarán las precauciones para que estas actividades no supongan una agresión al espacio natural.

7.10. Plantaciones
7.11. Plantación de césped y tejes
De aplicación en la zona de la parcela situada en el extremo SE, donde se ubicarán los rcintos de acopios para suministro y residuoa, una vez que se remate la obra y haya de restituirse la pequeña capa vegetal y de césped natural allí existente.
Se deberá proceder a las operaciones de plantación de especies y césped en áreas ajardinadas citadas, incluyendo la preparación del terreno y colocación de especies.
Se realizará en primer lugar la removida de tierras para la plantación. El volumen de excavación será el que conste expresamente en el Proyecto.
a) Preparación del terreno: La tierra debe prepararse con antelación, labrando para que se airee y disgregue. Para cavar se utilizará un motocultor o una azada en el caso de espacios reducidos.
No se labrará si al caminar por la parcela, la tierra se pega a los zapatos, ya que significa que no hay un buen "tempero"; se deberá esperar a que esté más seca.
Si apareciese por circunstancias imprevistas un suelo muy arcilloso se recomienda incorporar arena para enmendarlo.
b) Abonado: Tal y como se establece en el proyecto, es aconsejable fertilizar la plantación inicialmente con abonos orgánicos naturales, como compost casero, mantillo, estiércol (de vaca, oveja, caballo...), humus de lombriz, guano, etc..

Preparación de la plantación:
1º- Se prepara la tierra, retirando todas las malas hierbas: estolones, bulbillos y rizomas.
2º- Repartir las especies a distancias regulares o en grupos de 3 ó 4 (siembra 'a golpes').
3º- Introducir los arbustos y árboles en sus alojamientos específicos.
Se extramarán las precauciones para que estas actividades no supongan una agresión al espacio natural.

7.12. Reforestaciones y plantaciones
Según lo citrado antes en la zona temporalmente usada como recinto para elacopio , se llevará a cabo la reforestación y plantación en las zonas verdes y áreas ajardinadas.
Se consideran en estas circunstancias las operaciones de:

- excavación del terreno
- el izado
- fijación
- orientación
- nivelación de la plantación
- el abonado
- la poda (cuando sea procedente)
- las sujeciones y protecciones.

Se realizará en primer lugar la excavación de tierras para la colocación de la especie arbórea o arbustos. El volumen de excavación será el que conste expresamente en el Proyecto.
El marco de plantación estará determinado en los Planos y tendrá en cuenta el desarrollo vegetativo óptimo de la planta.
Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular las especies durante su asiento.
Para garantizar la inmovilización del arbolado recién plantado, evitar su inclinación, incluso su

derribo por acción del viento, por falta de civismo o por la acción de vehículos, se colocará uno o varios tutores anclados en el suelo y de tamaño proporcional a la planta, según descripción de Proyecto y que irá atado a la planta evitando el roce con esta, y el contacto en caso de ser de hierro para evitar quemaduras; también se evitará que las ligaduras puedan estrangularla o producir heridas en la corteza, por lo que se debe colocar alrededor de la ligadura una protección.
Se extramarán las precauciones para que estas actividades no supongan una agresión al espacio natural.

7.13. Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

- Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar.
- Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.
- Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.
- La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratadas, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

8. Prevención de riesgos de la obra

8.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar

8.1.1. Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el Proyecto de ejecución de obra y el Plan de la misma, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc. tal y como se grafía en los planos.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en los planos.
- Montaje de grúas y delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones grafiadas en los planos.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA

No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.

Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.

Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).

No pise sobre tablones o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.

Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.

Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.

Está prohibido retirar o manipular cualquier protección colectiva si antes no se adoptan otras medidas preventivas (colectivas e individuales) que sean de igual eficacia que las existentes. Finalizado el trabajo se deben restablecer las protecciones iniciales.

Nunca se trabajará sin protecciones (colectivas e individuales) aunque lo supervise el recurso preventivo.

Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.

Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.

En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquívelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.

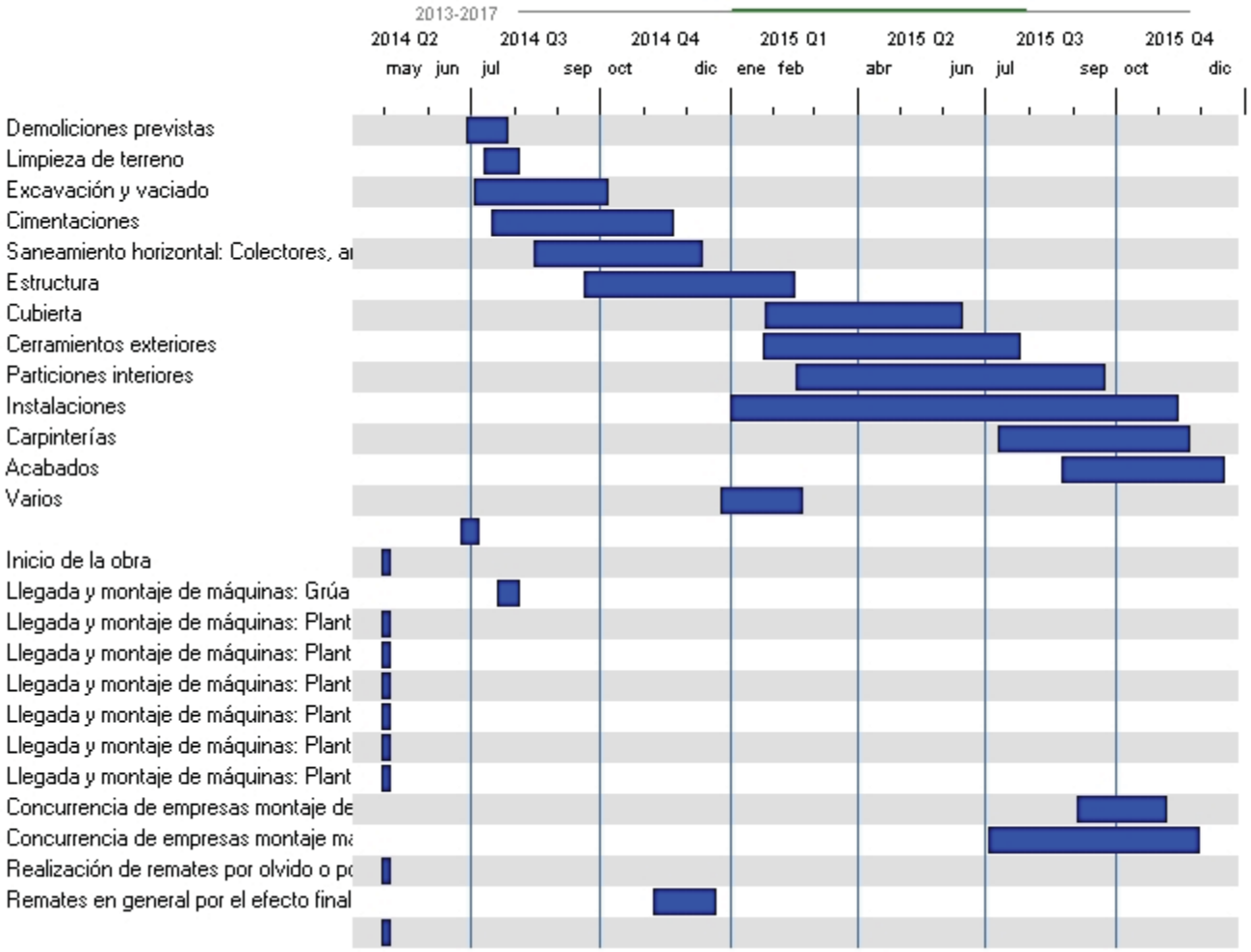
Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.

Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.

8.1.2. Orden de ejecución de los trabajos: Proceso constructivo

Una vez finalizadas las operaciones previas y la organización general de la obra, continuará el proceso constructivo siguiendo el Plan de obra establecido en el Proyecto, definiendo las siguientes actividades de obra:

8.1.3. Fases críticas para la prevención, de máximo riesgo. (máx. riesgo, máx. nº de personal en obra)



8.1.4. Fases críticas para la prevención, de máximo riesgo. (máx. riesgo, máx. n° de personal en obra)
Se consideran "puntos críticos" en la obra, los siguientes:

- **Inicio de la obra:** Por el efecto de desconocimiento del entorno.
Este inicio se considera crítico, en especial cada vez que llegue a ella un nuevo empresario que logicamente es desconocedor del entorno. Para paliarlo, deberá entregarse una copia del documento de *Coordinación de actividades*, especialmente elaborado para la obra, y establecer los términos para dicha coordinación empresarial.
- **Llegada y montaje de cualquier máquina así como su desmontaje y reexpedición:** Por el riesgo de interferencia en general con otras actividades simultáneamente realizadas en la obra.
Para paliarlo, igualmente en el documento de *Coordinación de actividades*, de la obra, se establecerán los términos para dicha coordinación empresarial.
- **La concurrencia de empresas e instaladores industriales especializados:** En las operaciones de montaje de elementos e instalaciones importantes de obra (*ascensores, plataformas, montacargas, torres de refrigeración, etc*).
- **Regreso tras la salida provisional de obra de una empresa o instalador:** Cuando regresa a obra, un exceso de confianza por el efecto de suponer que la conoce, aumenta el riesgo, ya que lo más probable es que haya cambiado sustancialmente.
- **Remates por olvido o por errores de ejecución:** a obra muy avanzada, cuando escasean los medios auxiliares y máquinas necesarias.
- **Remates en general por el "*efecto final de obra*":** Los acabados y retoques finales de obra implican la concurrencia de personal en obra, debiéndose prestar especial atención al riesgo eléctrico.

8.1.5. Oficios intervinientes en la obra y cuya intervención es objeto de prevención de riesgos
Se expone aquí la relación de oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria de seguridad y salud.

· Albañil
· Alicatador
· Aprendiz
· Arquitecto
· Arquitecto Técnico

· Capataz construcción
· Carpintero
· Cerrajero
· Conductor
· Electricista
· Encargado construcción
· Encofrador
· Especialista en gunitado
· Especialista escayolista
· Especialista preparación epoxy
· Ferrallista
· Fontanero
· Gruista
· Ingeniero
· Ingeniero Técnico
· Instalador de Aire acondicionado
· Instalador de Calefacción
· Instalador de Fontanería
· Instalador de Gas
· Instalador de Saneamiento
· Instalador de Telecomunicaciones
· Instalador eléctrico
· Jefe de obra
· Maquinista
· Montador especialista de andamios
· Oficial
· Peón
· Personal de OCT's
· Pintor
· Revocador
· Soldador
· Suministradores

8.1.6. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra

Se detalla a continuación, la relación de medios auxiliares empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación especifica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.
En el Capítulo de ***Equipos Técnicos*** se detallan, especificando para cada uno la identificación de los riesgos laborales durante su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Medios auxiliares

Torreta o castillete de hormigonado
Torretas de encofrado
Escalera de mano
Peldaños metálicos encadenados
Puntales
Apeos
Entibaciones
Codales
Plataforma entrada-salida de materiales

Encofrados

Encofrado metálico para muros
Encofrado metálico para pilares
Encofrado de madera para pilares
Encofrado de cartón para pilares
Encofrado para forjados o losas con barandilla perimetral
Encofrado para forjado reticular
Encofrado metálico
Mesa de encofrado

Banco de trabajo con mordazas o aprietos

Cimbras

Cimbra

Contenedores
Bajantes de escombros
Garras de suspensión de perfilería metálica
Eslingas de acero (cables, cadenas, etc...)

Bateas
Carretón o carretilla de mano
Cubilote de hormigonado
Jaula montaje estructura metálica

8.1.7. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación especifica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.
En el Capítulo de ***Equipos Técnicos*** se detallan especificando la identificación de los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

Maquinaria de obra

Maquinaria de movimiento de tierras
- Bulldozer sobre orugas
- Retroexcavadora
- Excavadora frontal
- Retropala o cargadora retroexcavadora
- Pilotadora por perforación

Máquinas y Equipos de elevación
- Grúa torre
- Carretillas elevadoras
- Montacargas de pequeña carga
- Camión grúa descarga
- Camión grúa hidráulica telescópica
- Plataforma de tijera
- Plataforma telescópica

Máquinas y Equipos de transporte
- Camión transporte
- Camión basculante
- Camión contenedor
- Carretilla transportadora
- Tuberias y bombas para el transporte de hormigón
- Transpaleta

Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de hormigón
- Gunitadoras
- Bomba hormigonado
- Camión hormigonera
- Silo de áridos
- Silo almacenamiento cemento

Pequeña maquinaria
- Sierra circular
- Vibrador
- Pulidora
- Cortadora material cerámico
- Cortadora metal
- Rozadora
- Radiales eléctricas
- Soldadura eléctrica
- Chorreadora de abrasivos
- Hidrolimpiadora
- Batidora mezcladora
- Taladros neumáticos
- Taladros eléctricos
- Taladros de batería
- Compresor
- Atornilladores eléctricos
- Atornilladores de batería
- Clavadoras de explosivos para hormigón
- Pistola fija clavos
- Regla vibrante
- Amoladoras
- Ingleteadoras
- Martillo neumático
- Terrajas
- Herramientas manuales

Extendedora de productos bituminosos
Dobladora mecánica para ferralla
Bomba drenaje
Cortadora de asfalto
Tijera de chapas manual
Pinzas manuales
Máquina proyección de yeso
Perforadora

8.1.8. Relación de talleres y almacenes

Relación de almacenes y talleres previstos en la obra y que han sido contemplados en esta memoria de seguridad y salud.

Talleres
De corte y soldadura
Ferralla
Encofrado
Escayola
Carpintería de madera
Carpintería metálica-cerrajería
Vidriería
Fontanería
Montaje de aire acondicionado
Montaje de calefacción
Montaje de instalación eléctrica

Almacenes
Máquinas herramientas
Pequeño material auxiliar
Materiales

Acopios
Paletizado
A montón
Ferralla
Maderas
Escombros

8.1.9. Relación de protecciones colectivas y señalización

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en el Capítulo correspondiente a ***Protecciones Colectivas***, de esta misma memoria de seguridad.

Protecciones colectivas

Sistema ß3

Marquesinas sistema ß3
Marquesina de protección horizontal sistema ß3

Barandillas sistema ß3
Barandillas sistema ß3
Barandillas protección escaleras sistema ß3
Barandillas protección huecos horizontales sistema ß3

Cierre de obra con vallado provisional
Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
Balizas
Instalación eléctrica provisional
Toma de tierra
Viseras de acceso a obra
Protector de puntas de armaduras en espera
Marquesinas
Barandillas de escaleras y forjados
Tapa agujeros

Redes
Redes para huecos horizontales
Red Tipo-U para huecos verticales (ascensores y zancas de escaleras)
Malla de contención (Red naranja plástico)

Plataformas de carga y descarga de materiales
Tableros cuajados de seguridad para huecos horizontales

Mallazo electrosoldado
Eslingas de seguridad
Contra incendios

8.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto

8.2.1. Talleres

Relación de los talleres que a lo largo de la ejecución de la obra se van a establecer en determinadas áreas de la misma, conforme se especifica en los planos.

De corte y soldadura

- El taller de corte y soldadura dispondrá de una distribución de las áreas de trabajo para garantizar una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza.
- Se compondrá de las siguientes áreas de trabajo:
  De almacenamiento de piezas y perfiles metálicos para ser montados y elaborados.
  De corte y soldadura, separando las áreas si el corte se efectúa mediante radial.
  De almacenamiento de piezas ya elaboradas para ser transportadas a pie de obra.
- Los trabajos que corresponderán al taller de corte y soldadura serán los siguientes sin orden de preferencia:
- Preparación de los elementos que vienen de fábrica: corte, armado y soldado.
- Soldado de las placas de anclaje a los pilares.
- Corte y soldado de perfiles metálicos para arriostramientos entre pilares y vigas de hormigón armado.
- Corte y soldado de demás elementos metálicos.

Iluminación y fuente de energía

- El taller se abastecerá de un cuadro de conexión eléctrico, según viene especificado en el plano de detalle del presente proyecto.
- Ilumine cualquier área de trabajo del taller; si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.
- En todo caso cumple con el reglamento sobre iluminación en los centros de trabajo, y con el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Identificación de riesgos

- Quemaduras
- Exposiciones a las radiaciones peligrosas que se originarán durante el corte y soldadura.
- Electrocuciones
- Intoxicaciones o asfixia debida a los humos tóxicos o nocivos que se originan
- Explosiones o incendios
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los elementos que están fabricando o los que están ya elaborados.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los soldadores usarán ropa y equipos de protección antideflagrantes, procurando que la ropa no esté sucia de grasa, aceite y cualquier otra materia inflamable. Si la seguridad lo exige también usarán máscaras o aparatos respiratorios.
- Tome todas las medidas de seguridad para proteger a las personas que están trabajando o pasan cerca de los lugares donde se estén efectuando trabajos de soldadura o corte, además de taller que estarán perfectamente localizado y señalizado.
- Disponga en caso necesario de un extintor de incendios apropiado para los materiales que se estén utilizando o almacenados y listo para el uso.
- Tome todas las medidas de precaución para impedir la presencia de vapores y sustancias inflamables en lugares donde se efectúen trabajos de corte y soldadura, preferentemente en el taller.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de protección.

Ferralla

- El taller de ferralla dispondrá de una distribución de las áreas de trabajo y organización en la

que predomine el orden y la limpieza en los trabajos.

- El taller se compondrá de las siguientes áreas de trabajo:
  Almacén de aceros clasificados por sus diámetros y longitudes.
  Banco de corte. Se utilizará cizalla eléctrica y cizalla manual, estarán protegidas bajo techo.
  Banco de marcaje y doblado. Se utilizará dobladora manual.
  Área de montaje de las armaduras.
  Almacén de armaduras modeladas.
- Los trabajos que se van a realizar en este tipo de taller serán los específicos de la manipulación de acero y montaje de armaduras.
- El orden de los trabajos será el siguiente:
  Se almacenarán los aceros conforme sus diámetros y longitudes para facilitar su búsqueda y de manera que quede el puesto de clasificación levantado del suelo para evitar fatigas.
  Se cortarán los aceros en las longitudes que se establezca en el proyecto.
  Se doblarán las barras por donde se haya realizado la marcha.
  Se montarán las armaduras conforme a los planos de despiece de armaduras en el proyecto de ejecución.
  Se irán almacenando conforme se vayan acabando y ordenados conforme a su posterior utilización.
  Se colocarán las armaduras en obra.

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispondrá de un cuadro de conexiones eléctricas, según viene especificado en el plano del presente proyecto. Se iluminará cualquier área de trabajo del taller, si para la longitud y las buenas condiciones del trabajo así lo exigen.
- En todo caso se cumplirá con el Reglamento sobre iluminación Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Identificación de riesgos

- Cortes y pinchazos.
- Electrocuciones por manipulación de la cizalla.
- Heridas y rasguños por manipulación de armaduras.
- Sobreesfuerzos por manipulación de dobladura manual.
- Quemaduras por chispas producidas durante el corte de los redondos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Debe usarse ropa y equipo de protección adecuado.
- A fin de facilitar su manipulación, los hierros para el hormigón armado deberán almacenarse de acuerdo con sus dimensiones haciéndose una clasificación en orden a sus diámetros y longitudes.
- El almacenamiento de los hierros estará sobre una plataforma elevada para evitar fatiga no necesaria, para el personal que lo está manipulando.
- Las pilas de los redondos no deben ser muy altas y se sujételas de manera que no puedan rodar o se desmorone la pila.
- No se debe levantar, transportar o desplazar una carga que exceda su peso o pueda comprometer su salud o seguridad. No levante o transporte cargas manualmente, si exceden de 50 Kg máximo.
- Se nombrará un encargado y responsable de los trabajos que se efectúen en el taller y en obra en cuanto al ferrallado de los aceros.
- La cizalla deberá mantenerse bien afilada.
- No aproximar las manos ni los pies a la cuchilla. Utilizar cizallas que tengan una palanca de longitud adecuada y un dispositivo anticaída.
- Si la cizalla es eléctrica, cumplirá con las normas de seguridad sobre aparatos eléctricos manuales.
- Tanto la cizalla como la dobladora serán manejadas por especialistas cuidando que utilicen todos los elementos de protección personal necesarios para este tipo de trabajo.
- Los bancos de trabajo estarán forrados de plancha de hierro para evitar accidentes producidos por astillas de madera.
- Se deberá disponer de un área de almacenamientos de armaduras modeladas ordenadas según su orden de utilización y se apilarán de forma que, ninguna persona pueda ser lesionada por la caída o vuelco de las armaduras y quede espacio suficiente para que las personas no ocupadas directamente en hacer o deshacer las pilas para que permanezcan al margen de la zona donde se efectúen estos trabajos. Y además que las pilas que no queden cerca del borde de una excavación de manera que entrañen peligro de desprendimiento y caídas de tierras o materiales.
- Las pilas no deben quedar cerca del borde de una excavación de manera que entrañen peligro de

desprendimiento y caídas de tierras o de materiales.

- Antes de extraer las pilas de armaduras modeladas, despeje la zona de trabajo, todo cuanto pueda ocasionar peligro de accidente, como obstáculos, despuntes de redondos, etc.
- Proceder a coger armaduras modeladas de una pila desde la parte superior de ésta y siempre baja vigilancia de una persona competente.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de protección.

Encofrado

- La distribución de las áreas de trabajo deberá tener una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
- El taller se compondrá de los siguientes áreas de trabajo:

Almacenamiento de tablones y planchas.
Banco de trazado de los encofrados.
Banco de corte y cepillado de la madera. Se utilizará sierra circular y cepilladora y estarán protegidas bajo techo.
Bancos de montaje de los encofrados.
Almacenamientos de encofrados terminados.

- Los trabajos que se van a realizar en este tipo de taller serán los específicos en la manipulación de madera, realización, montaje y desmontaje de encofrado.
- El orden de los trabajos será el siguiente:

Almacenar los tablones de distintos largos y tablas que se utilizarán para la confección de los encofrados.
Marca de los perfiles de los encofrados necesarios.
Desencofrar las piezas cuando éstas hayan adquirido suficiente resistencia de manera que no entrañen peligro de accidentes.

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispondrá de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la sierra circular y cepilladora, tal y como viene especificado en el plano de detalle del proyecto.
- Se iluminará cualquier área de trabajo de taller si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.

Identificación de riesgos

- Heridas y golpes en la manipulación de tablones, tablas y planchas.
- Cortes y pinchazos.
- Electrocuciones por la utilización de la sierra circular y cepilladora.
- Explosiones o incendios.
- Caídas de personal al vacío, en la operación de desencofrado o encofrado.
- Sobreesfuerzos en el almacenamiento de encofrados terminados, etc.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Todos los operarios ocupados en éste tipo de trabajo deberán usar ropa y equipo de protección adecuado como son: guantes de cuero, mono de trabajo ajustado, casco de seguridad, gafas protectoras, calzado de seguridad y demás equipos de protección personal necesarios.
- La situación del taller de encofrado no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Se evitará que la madera esté esparcida. Procurando almacenarla en pilas y clasificarla según sus escuadrías y longitudes.
- Los tablones y planchas se almacenarán en alto, sobre soportes.
- Se fijarán las vías de circulación tanto de acceso del material, como de salida de los encofrados confeccionados.

- Los soportes deberán estar bien nivelados y descargar sobre tierra firme.
- Los tablones y planchas deberán estar separados por listones colocados transversalmente.
- No se realizarán sobreesfuerzos. Ningún trabajador deberá levantar o transportar cualquier carga cuyo peso exceda de 50 Kg. como máximo.
- No se amontonarán los tablones, planchas o los cofres terminados cerca del borde de una excavación, de manera que entrañe peligro de desprendimiento o caída de tierras o material.
- Las pilas se harán o desharán de manera que ninguna persona pueda quedar lesionada por la caída, vuelco o rotura de los tablones, placas o encofrados.
- No se deberá subir encima de los materiales apilados mientras se hacen o deshacen las pilas.
- Para proceder a deshacer una pila se empezará por la parte superior.
- Se hará cargo de los trabajos una persona responsable, competente, y ésta ordenará y dirigirá los trabajos a realizar.
- Sólo utilizarán las máquinas de trabajar de la madera, persona cualificada para ello.
- No de distraerá al operario de la máquina mientras esté funcionando ésta.
- No se alejará ningún trabajador antes de haber parado previamente la máquina ya sea sierra circular o cepilladora.
- No se deberá de tratar de reajustar ninguna máquina, desembarazarla de cualquier trozo de madera que se haya podido atascarse en ella mientras esté funcionando.
- No se deberán de quitar con las manos las virutas, el serrín, etc., de las máquinas ni cerca de ellas mientras estén funcionando.
- Si la sierra o la cepilladora es de velocidad ajustable:

    Su puesta en marcha sólo deberá ser posible a la velocidad más baja.
    Se deberá indicar su velocidad de funcionamiento.

- Las piezas de madera (tableros, tablas o planchas) que vayan a trabajarse deberán, guiarse o sujetarse de manera adecuada.
- Si las piezas de madera son largas, los extremos de éstas deberán apoyarse sobre caballetes u otros andamios apropiados que no entrañen riesgo de accidente.
- Se deberán de guiar o empujar con un palo las piezas de madera de pequeñas dimensiones.
- Tanto la sierra circular como la cepilladora cumplirán con las normas de seguridad sobre aparatos eléctricos manuales especificados en el apartado de andamios auxiliares de obra.
- La sierra circular deberá estar provista de resguardo de manera que cubra todo lo posible la parte expuesta de la sierra por encima de la mesa. Será fácilmente ajustable y protegerá al trabajador de astillas, contra todo contacto accidental con la hoja y dientes de sierra rotos.
- Las partes de la sierra circular situadas por debajo de la mesa deberán estar bien protegidas.
- La sierra circular estará provista de cuchillas divisorias, sólidas y rígidas fácilmente ajustables.
- La anchura de la abertura de la mesa para el paso de la hoja deberá ser lo más reducida posible.
- Los carros o mesas de rodillo deberán estar bien sujetas de manera que no puedan salirse de las guías.
- Se inspeccionará y se hará una revisión periódica de la sierra circular y la cepilladora para su buen uso y funcionamiento.
- Si la sierra circular es de velocidad ajustable no se sobrepasará la velocidad máxima de la hoja recomendada por el fabricante.
- No se ajustarán las hojas o las guías de las sierras mientras está en marcha si ello pudiera entrañar peligro.
- Una vez desconectada la sierra, no se deberá frenarla haciendo presión sobre la hoja.
- Se tomarán precauciones para impedir que los recortes de madera se traben en la hoja, así como impedir además el rechazo de la pieza que se está trabajando.
- La maquina cepilladora estará equipada con cabezales portacuchillas cilíndricas y estará provista de resguardo de puente que cubra la ranura de trabajo en toda su longitud y anchura. Además será de fácil ajuste tanto en sentido horizontal como en vertical.
- Las aberturas de trabajo de las mesas de la máquina cepilladora deberán ser lo más pequeñas posible.
- Se protegerán mediante resguardos las cuchillas que se hallen expuestas por debajo de la mesa de trabajo.
- Se prohibirá subirse encima del banco de serrado o cepillado.
- Se dispondrá de una caja para que se viertan en ella restos de madera y clavos arrancados.
- Si la seguridad así lo exige, se dispondrá de un extintor de incendios.
- Se limpiará de inmediato la madera reutilizable. Al desencofrar, los clavos se sacarán con la ayuda de patas de cabra, tenazas, o bien se remacharán, usando siempre las herramientas adecuadas.

- Las maderas y demás elementos provenientes del desencofrado se amontonarán a una distancia prudente de la zona de trabajo de manera que quede libre de obstáculos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de protección.

Escayola

- La distribución de las áreas de trabajo deberá tener una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
- El taller de escayola se compone de los siguientes áreas de trabajo:

  Almacenamiento de materia prima.
  Banco de trabajo, corte y acabado.
  Almacenamientos de productos terminados.

- Los trabajos que se van a realizar en este tipo de taller serán los específicos en la manipulación escayola, realización, montaje y desmontaje de elementos de escayola.

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispone de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la sierra circular, tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto.
- Ilumine cualquier área de trabajo de taller si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.

Identificación de riesgos

- Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).
- Golpes durante la manipulación de regles y planchas o placas de escayola.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Dermatosis por contacto con la escayola.
- Cuerpos extraños en los ojos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La situación del taller de escayola no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Queda prohibido el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con -portalámparas estancos con mango aislante- y -rejilla- de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- Queda prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de sacos y planchas de escayola se realizará, preferiblemente sobre carretilla de mano, en evitación de sobreesfuerzos.
- Los acopios de sacos o planchas de escayola, se harán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, (obligatorio para los desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección, (contra gotas de escayola).
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

Carpintería de madera

- La distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse de modo que haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
- El taller se compone de los siguientes áreas de trabajo:

  Almacenamiento de puertas, ventanas, y demás elementos de madera a transformar.
  Banco de corte y cepillado de la madera. Utilice sierra circular y cepilladora, y que estén protegidas bajo techo.
  Bancos de montaje de la carpintería.
  Almacenamientos de encofrados terminados.

- Los trabajos que se van a realizar en este taller serán los específicos en la manipulación de madera, realización, montaje y desmontaje de carpinterías.
- El orden de los trabajos será el siguiente:

  Almacenar los elementos de materia prima a transformar.
  Operaciones propias de manipulación, transformación, mecanizado, montaje, ajuste y acabado de carpinterías.
  Acopio de material transformado hasta su utilización

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispone de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la sierra circular y cepilladora, tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto.
Cualquier área de trabajo de taller deberá estar iluminada, para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo.

Identificación de riesgos

- Heridas y golpes en la manipulación de tablones, tablas y planchas.
- Cortes y pinchazos.
- Electrocuciones por la utilización de la sierra circular y cepilladora.
- Explosiones o incendios.
- Caídas de personal al vacío, en la operación desencofrado o encofrado.
- Sobreesfuerzos en el almacenamiento de encofrados terminados, etc.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La situación del taller de carpintería no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Se evitará que la carpintería esté esparcida, procurando almacenarla en pilas y clasificarla según sus escuadrías y longitudes.
- Las vías de circulación tanto de acceso del material, como de salida de carpinterías confeccionadas estará despejadas.
- Los soportes deben estar bien nivelados y descargar sobre tierra firme.
- Se evitará realizar sobreesfuerzos. No deberá levantarse o transportarse cualquier carga cuyo peso exceda de 50 Kg. como máximo.
- No se amontonarán puertas, portones, ventanas, ventanales, planchas o los cofres terminados cerca del borde de una excavación, para evitar el peligro de desprendimiento o caída de tierras o material.
- Las pilas se harán o desharán de manera que ninguna persona pueda quedar lesionada por la caída, vuelco o rotura del material apilado.
- Se prohibirá subir encima de los materiales apilados mientras se hacen o deshacen las pilas.
- Para proceder a deshacer una pila se empezará por la parte superior.
- Se hará cargo de los trabajos una persona responsable, competente, y ésta ordenará y dirigirá los trabajos a realizar.
- Sólo utilizarán las máquinas de trabajar de la madera, persona cualificada para ello.
- No deberán alejarse del puesto ningún operario antes de haber parado previamente la máquina ya sea sierra circular o cepilladora.
- No deberá tratarse de reajustar ninguna máquina ni desembarazarla de cualquier trozo de madera que se haya podido atascar en ella mientras esté funcionando.
- No deberá quitarse con las manos las virutas, el serrín, etc., de las máquinas ni cerca de ellas mientras estén funcionando.

- Si la sierra o la cepilladora es de velocidad ajustable:

  Su puesta en marcha sólo deberá ser posible a la velocidad más baja
  Se deberá indicar su velocidad de funcionamiento.

- Las piezas de madera (tableros, tablas o planchas) que vayan a trabajarse deberán, guiarse o sujetarse de manera adecuada.
- Si las piezas de madera son largas, los extremos de éstas deben apoyarse sobre caballetes u otros medios apropiados que no entrañen riesgo de accidente.
- Se deberá guiar o empujar con un palo las piezas de madera de pequeñas dimensiones.
- Tanto la sierra circular como la cepilladora cumplirán con las normas de seguridad sobre aparatos eléctricos manuales especificados en el apartado de medios auxiliares de obra.
- La sierra circular deberá estar provista de resguardo de manera que cubra todo lo posible la parte expuesta de la sierra por encima de la mesa. Será fácilmente ajustable y protegerá al trabajador de astillas contra todo contacto accidental con la hoja y dientes de sierra rotos.
- Las partes de la sierra circular situadas por debajo de la mesa deben estar bien protegidas.
- La sierra circular estará provista de cuchillas divisorias, sólidas y rígidas fácilmente ajustables.
- La anchura de la abertura de la mesa para el paso de la hoja deberá ser lo más reducida posible.
- Los carros o mesas de rodillo deben estar bien sujetas de manera que no puedan salirse de las guías.
- Inspeccionar y revisar periódicamente la sierra circular y la cepilladora para su buen uso y funcionamiento.
- Si la sierra circular es de velocidad ajustable no se sobrepase la velocidad máxima de la hoja recomendada por el fabricante.
- No ajustar las hojas o las guías de las sierras mientras estén en marcha si ello pudiera entrañar peligro.
- Una vez desconectada la sierra, no deberá frenarse haciendo presión sobre la hoja.
- Tomar precauciones para impedir que los recortes de madera se traben en la hoja, así como impedir además el rechazo de la pieza que se está trabajando.
- La máquina cepilladora estará equipada con cabezales portacuchillas cilíndricas y estará provista de resguardo de puente que cubra la ranura de trabajo en toda su longitud y anchura y sea además fácil ajuste tanto en sentido horizontal como en vertical.
- Las aberturas de trabajo de las mesas de la máquina cepilladora deben ser lo más pequeñas posible.
- Proteger mediante resguardos las cuchillas que se hallen expuestas por debajo de la mesa de trabajo.
- estará prohibido subirse encima del banco de serrado o cepillado.
- Se dispondrá de una caja para que se viertan en ella restos de madera y clavos.
- Se dispondrá en los alrededores de un extintor de incendios.
- Las maderas y demás elementos, se amontonarán a una distancia prudente de la zona de trabajo de manera que quede libre de obstáculos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de protección.

Carpintería metálica-cerrajería

- La distribución de las áreas de trabajo deberán tener una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
- El taller de carpintería metálica se compone de los siguientes áreas de trabajo:

  Almacenamiento de materia prima.
  Banco de trabajo, corte, soldadura, montaje y acabado.
  Acopio de productos terminados.

- Los trabajos que se van a realizar en este tipo de taller serán los específicos de cerrajería y carpintería metálica, realización, montaje y desmontaje de elementos metálicos.

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispone de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de los aparatos eléctricos (sierras, soldador, taladradora, etc.), tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto.
- Ilumine cualquier área de trabajo de taller si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.

Identificación de riesgos

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los acopios de carpintería metálica se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- La situación del taller de carpintería metálica no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Se evitará que la carpintería metálica esté esparcida. Procurando almacenarla en pilas y clasificarla según sus escuadrías y longitudes.
- No deberán realizarse sobreesfuerzos. No deberán levantarse o transportarse cargas cuyo peso exceda de 50 Kg. como máximo.
- En todo momento los tajos deberán estar libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Estará prohibido acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se deberá comprobar que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Las zonas de trabajo deberán tener una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Estará prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar deberán ser de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Estará prohibido expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Deberán Instalarse en cada una de ellas una -pegatina- en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de Caída de objetos).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Vidriería

- La distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse pensando en que haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.

- El taller de vidrio se compone de los siguientes áreas de trabajo:

  Almacenamiento de materia prima.
  Banco de trabajo, corte, ensamblado, ajuste y acabado.
  Almacenamientos de productos terminados.

- Los trabajos que se van a realizar en este tipo de taller serán los específicos en la manipulación escayola, realización, montaje y desmontaje de elementos de escayola.

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispone de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la sierra circular, pulidora, etc. tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto.
- Cualquier área de trabajo de taller deberá estar iluminada si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así se requiere.

Identificación de riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La situación del taller de vidrios no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Estará prohibido permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, delimitando la zona de trabajo.
- Deberá mantenerse libre de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios deberán mantenerse siempre en posición vertical.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutarán con la ayuda de ventosas de seguridad.
- Los vidrios ya instalados, deberán pintarse de inmediato con pintura a la cal, para manifestar su existencia.
- Estará prohibido utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y similares, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Estará prohibido los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, (obligatorio para desplazamientos por la obra).
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Mono de trabajo.

Fontanería

- La distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse pensando en que haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
- El taller de fontanería se compone de los siguientes áreas de trabajo:

  Almacén de los elementos de materia prima a transformar.
  Operaciones propias de manipulación, transformación, montaje, y puesta a punto.
  Acopio de material transformado hasta su utilización

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispondrá de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la maquinaria eléctrica necesaria, tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto.

- Cualquier área de trabajo de taller deberá iluminarse si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.

Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La situación del taller de fontanería no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Limpie conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica se realizará mediante portátiles con -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Estará prohibido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Estará prohibido abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará en todo momento la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (para los desplazamientos por la obra).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Montaje de aire acondicionado

- Procure que con la distribución de las áreas de trabajo haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
- El taller se compone de los siguientes áreas de trabajo:

  Almacenamiento de materia prima y conducciones a transformar.
  Banco de corte y manipulación.
  Almacenamientos de conductos terminados.

- Los trabajos que se van a realizar en este tipo de taller serán los específicos en instalaciones de climatización, realización, montaje y manipulación de canalizaciones y conducciones. El orden de los trabajos será el siguiente:

  Almacenar los elementos de materia prima a transformar.
  Operaciones propias de manipulación, transformación, corte, montaje, ajuste y acabado de canalizaciones de climatización.
  Acopio de material transformado hasta su utilización

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispondrá de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la maquinaria eléctrica necesaria, tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto.
- Cualquier área de trabajo de taller estará iluminada si para la seguridad y las buenas condiciones del trabajo así se exige.

Identificación de riesgos

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc., durante las operaciones de puesta a punto o montaje).
- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de chapas.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Los inherentes al tipo de andamio o medio auxiliar a utilizar.
- Dermatosis por contactos con fibras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La situación para los montadores de aire acondicionado no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Los recortes sobrantes, los irá retirando conforme se produzcan a un lugar determinado para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación en los tajos de montaje de tuberías será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento en torno a los 2 m.
- Los tramos de conducto, evacúelos del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.
- Las planchas de fibra de vidrio, deben ser cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento asista al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.
- Se prohibirá abandonar en el suelo, cuchillas cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se montarán las rejillas desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Los conductos a ubicar en alturas considerables, instálelos desde andamios con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de al menos 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Antes del inicio de la puesta en marcha, instale las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- No conecte ni ponga en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
- Durante las pruebas, cuando corte momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, instale en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:
  -NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED-.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (para el tránsito por obra).
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C. o goma
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

Montaje de calefacción

Procure que con la distribución de las áreas de trabajo haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
El taller se compone de los siguientes áreas de trabajo:

Almacenamiento de materia prima a transformar: radiadores, tuberías, valvulas, etc..
Banco de trabajo. Utilice sierra circular y demás maquinaria eléctrica, bajo techo.
Almacenamientos de material transformado.

Los trabajos que se van a realizar en este tipo de taller serán los específicos en la manipulación de

aparatos de calefacción, así como diverso material de fontanería:

Almacenar los elementos de materia prima a transformar.
Operaciones propias de manipulación, desembalaje, transformación, montaje, y comprobación de calderas y radiadores.
Acopio de material transformado hasta su utilización

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispone de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la maquinaria eléctrica necesaria, tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto.
- Ilumine cualquier área de trabajo de taller si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.

Identificación de riesgos

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Corte en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamiento entre piezas pesadas.
- Explosión del soplete (o de la bombona de gas licuado).
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisada sobre materiales.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La situación para los montadores de calefacción no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Los recortes sobrantes, los irá retirando conforme se produzcan a un lugar determinado para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Junto a la puerta del almacén de gases licuados, instale un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación eléctrica de los tajos, será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, debe estar protegida mediante -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Prohibido el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.
- Controle la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Evite soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (para el tránsito por obra).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Además, en el tajo de soldadura se usará:
- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.

Mandil de cuero.

Montaje de instalación eléctrica

Procure que con la distribución de las áreas de trabajo haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza de los trabajos.
El taller se compone de las siguientes áreas de trabajo:

Almacenamiento de material eléctrico y demás aparatos y equipos necesarios.
Bancos de montaje de aparatos eléctricos.

Almacenamientos de productos montados.

Los trabajos que se van a realizar en este tipo de taller serán los específicos en las instalaciones eléctricas. El orden de los trabajos será el siguiente:

Almacenar los elementos de materia prima a transformar.
Operaciones propias de manipulación, transformación, ensamblado, calibración, montaje y ajuste de componentes, máquinas y equipos eléctricos.
Acopio de material transformado hasta su utilización

Iluminación y fuente de energía

- El taller dispone de un cuadro de conexiones eléctrico para la alimentación de la sierra circular y cepilladora, tal y como viene especificado en el plano detalle del proyecto.
- Ilumine cualquier área de trabajo de taller si para la seguridad y las buenas condiciones de trabajo así lo exigen.

Identificación de riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puente o de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- La situación para los montadores de instalación eléctrica no molestará a los almacenamientos adyacentes, ni impedirá la circulación de vehículos ni el paso de personal hacia la obra. Habrá una zona accesible para la carga y descarga de materiales.
- Los recortes sobrantes, los irá retirando conforme se produzcan a un lugar determinado, para su posterior recogida y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas, esmere el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- Efectúe la iluminación mediante portátiles utilizando -portalámparas estancos con mango aislante-, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Prohibido el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo -tijera-, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Prohibido la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Prohibido en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, deben estar protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica haga una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación proceda a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, proceda a dar la orden de entrada en servicio.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Calzado aislante de electricidad (conexiones).
- Calzado de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

8.2.2. Almacenes

Relación de los almacenes que a lo largo de la ejecución de la obra se van a establecer en determinadas áreas de la misma, conforme se especifica en los planos.

Máquinas herramientas

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares del almacenamiento cubierto de las máquinas de herramientas.

El almacén se compondrá de las siguientes áreas:
De almacenamiento de las máquinas herramientas.
De almacenamiento de piezas de las máquinas herramientas.
De almacenamiento de accesorios de las máquinas herramientas.

Señalización del Almacén.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de los accesos al almacén.
- Señalización luminosa de emergencia.
- Se vallará el almacén

Identificación de riesgos.

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc. , durante la manipulación o transporte de las máquinas herramientas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en el almacén y sus alrededores.
- El almacen tendrá iluminación bien sea natural o en ausencia de ésta, artificial.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- Las zonas de almacenamiento, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Comprobar que las instalaciones se adaptan a las máquinas herramientas a almacenar.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de las máquinas herramientas, y de sus accesorios.
- Se colocará la adecuada señalización.

Se dispondrá de extintores en el interior del almacén.

Pequeño material auxiliar

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá haber una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares del almacenamiento cubierto de pequeño material auxiliar.

El almacén se compondrá de las siguientes áreas:
De almacenamiento del pequeño material auxiliar, embalado.
De almacenamiento del pequeño material auxiliar, suelto.
De almacenamiento de piezas o accesorios del pequeño material auxiliar.

Señalización del Almacén.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de los accesos al almacén.
- Señalización luminosa de emergencia.
- Se vallará de almacén.

Identificación de riesgos.

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del pequeño material auxiliar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en el almacén y sus alrededores.
- El almacén tendrá iluminación bien sea natural o en ausencia de ésta artificial.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- Las zonas de almacenamiento, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Comprobar que las instalaciones se adaptan al pequeño material auxiliar a almacenar.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del pequeño material auxiliar, y de sus accesorios.
- Se colocará la adecuada señalización.

Se dispondrá de extintores en el interior del almacén.

Materiales

Con la distribución de las áreas de trabajo se preverá una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares del almacenamiento cubierto del material.

El almacén se compondrá de las siguientes áreas:
De almacenamiento del material, embalado.
De almacenamiento del material, suelto.

Señalización del Almacén.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de los accesos al almacén.
- Señalización luminosa de emergencia.
- Se vallará de almacén.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposiciones a las radiaciones peligrosas que se por determinados materiales.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a almacenar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en el almacén y sus alrededores.
- El almacén tendrá iluminación bien sea natural o en su ausencia de ésta artificial.
- El almacén tendrá ventilación bien sea natural o en su ausencia de ésta artificial, para evacuar las emanaciones y vapores de ciertos materiales.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- Las zonas de almacenamiento, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Comprobar que las instalaciones se adaptan al material a almacenar.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material.
- Se colocará la adecuada señalización.

Se dispondrá de extintores en el interior del almacén.

Acopios - Paletizado

Con la distribución de las áreas de trabajo se hará una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material paletizado.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio paletizado.
- Se vallará la zona de acopio paletizado.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material paletizado.
- Se colocará la adecuada señalización.

Acopios - A montón

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá hacerse una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material a montón.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio a montón.
- Se vallará la zona de acopio a montón.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material acopiado a montón.
- Se colocará la adecuada señalización.

Acopios - Ferralla

Se tratará de que con la distribución de las áreas de trabajo haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de ferralla.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio de ferralla.

- Se vallara la zona de acopio de ferralla.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de la ferralla.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrara delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de la ferralla.
- Se colocara la adecuada señalización.

Acopios - Maderas

Con la distribución de las áreas de trabajo habrá una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de maderas.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio de maderas.
- Se vallará la zona de acopio de maderas.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de la madera.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de la madera.
- Se colocará la adecuada señalización.

Acopios - Escombros

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá haber una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de escombros.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio de escombros.
- Se vallará la zona de acopio de escombros.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los escombros.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos

anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de los escombros.
- Se colocará la adecuada señalización

.

9. Prevención en los equipos técnicos

Relación de maquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 asi como en su reglamentación especifica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

9.1. Maquinaria de obra

9.1.1. Maquinaria de movimiento de tierras

Bulldozer sobre orugas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta máquina para desplazar empujando tanto la piedra troceada como las tierras, los troncos de árboles, la maleza, etc.
Se compone de una lámina o delantal de acero de forma recta o ligeramente curva, que va fija a la parte delantera del tractor, en posición perpendicular al eje de la marcha de la máquina.
La emplearemos para trabajos de roturación, para amontonar y desplazar los materiales procedentes de excavación y para extender e igualar los terraplenes.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelco de la máquina	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Choque contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Quemaduras (trabajos de mantenimiento)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Seccionamiento o aplastamiento de miembros	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de piedras	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Ruido propio y de conjunto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
Se deberá limpiar las partes sucias de la máquina y utilizar calzado antideslizante en evitación de caídas al subir o bajar de la máquina.
Los operarios en su asiento deberán llevar cinturón de seguridad.
No se deberá trabajar en pendientes superiores al 50 por ciento.
La zona de trabajo deberá acotarse y estar debidamente señalizada.
Se prohibirá el transporte de personas con esta máquina.
Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales con la cuchara.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y claxon.
Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la hoja de empuje.
Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
Para evitar daños durante las operaciones de mantenimiento, previamente se apoyará la cuchilla en el suelo, se parará el motor, se pondrá en servicio el freno de mano y se bloqueará la máquina.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Retroexcavadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La retroexcavadora se empleará básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. así como para la excavación de cimientos para edificios y la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora.
Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.
Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.
La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.
La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.
Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en

zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas	Baja	Extremad. dañino	Moderado	Evitado	
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro	Baja	Extremad. dañino	Moderado	Evitado	
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada	Baja	Extremad. dañino	Moderado	Evitado	
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno	Baja	Extremad. dañino	Moderado	Evitado	
Caída por pendientes	Media	Extrem.. dañino	Importante	No eliminado	
Choque con otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremad. dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremad. dañino	Importante	No eliminado	
Golpes	Media	Ligerame. dañino	Tolerable	Evitado	
Ruidos propios y ambientales	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.
Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos

excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.
Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

Excavadora frontal

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos este equipo preferentemente para trabajos en los que la excavación está por encima de la superficie donde se asienta la máquina.
La capacidad de los mismos varía de 200 a 3000 litros, y permite excavar y cargar en terrenos blandos, arenas etc. así como recoger la piedra arrancada y desmenuzada con explosivos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelco de la máquina	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Choque contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado	

		dañino			
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido propio y de conjunto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada.
La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
Se prohibirá transportar personas.
Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
Se prohibirá en esta obra utilizar la excavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la excavadora.
A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Retropala o cargadora retroexcavadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos la retroexcavadora para la excavación de zanjas, debido a que la pala tiene la cuchara con la abertura hacia abajo.
Las cucharas, dispondrán de dientes intercambiables y con cuchillas laterales, está montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.
La cuchara es fija, sin compuerta de vaciado.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y

aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelco de la máquina	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Choque contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido propio y de conjunto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona de la realización de trabajos, la permanencia de personas.
Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Pilotadora por perforación

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El sistema de ejecución elegido para la realización de los pilotes perforados en la obra, precisa de esta maquinaria perforadora, en general costosa y ruidosa, que puede provocar efectos en las edificaciones colindantes.
Una de sus ventajas y la razón por la que se ha decidido utilizarla, es porque permite conocer de manera precisa los terrenos encontrados durante las operaciones de extracción de tierras a medida que se realiza la perforación, particularmente el estrato sobre el que descansa la punta del pilote.
Su aplicación está indicada porque el estrato resistente de los terrenos de la obra están situados a una gran profundidad y porque el nivel freático dificulta la cimentación directa.
Existen varias formas de realizar pilotes perforados que son a base de pilotes perforados con cuchara, con hélice o con barrena continua. La característica es común a todos ellos ya que el procedimiento empleado consiste en la realización de extracción de tierras, por lo que el sistema elegido se considera que para la naturaleza de los terrenos de la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los trabajadores sometidos a un nivel de ruido continuo o de impacto, que supere las limitaciones establecidas por la normativa, deberán estar provistos de tapones o auriculares de amortiguamiento del nivel sonoro.
La pilotadora de perforación, cuando no esté en uso, deberá mantenerse en posición tal que quede asegurada la imposibilidad de movimientos o caídas accidentales de elementos de la misma.
Se suspenderán los trabajos cuando exista viento con una velocidad superior a 50 Km. /h.
Diariamente se revisará el estado de los dispositivos de manejo antes de comenzar los trabajos.
Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.
Las maniobras de la pilotadora serán dirigidas por un especialista.
Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.
No se permitirá que el resto de personal suba a la cabina de la pilotadora y maneje los mandos, ya que pueden provocar accidentes.

Las pilotadoras cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica.
El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
La pilotadora tendrá al día el libro de mantenimiento.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

9.1.2. Máquinas y Equipos de elevación

Grúa torre

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa pluma orientable en la que el soporte giratorio de la pluma se monta sobre la parte superior de una torre vertical, cuya parte inferior se une a la base de la grúa.
Se utilizará en esta obra para el transporte y elevación de carga.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vuelco o caída de la grúa	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Atropellos durante los desplazamientos por vía	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Derrame o desplome de la carga durante el transporte	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Este equipo de obra deberá poseer -marca CE- o cumplir con la legislación específica que le es de aplicación y se instale, utilice y mantenga de acuerdo con las instrucciones del equipo suministradas por el fabricante.
Los operadores de grúa torre, deberán estar en posesión del "carné de operador de grúa torre" a que se refiere el anexo VI del RD 836/2003.
Las grúas serán manejadas en todo momento por un gruista que reunirá las condiciones fijadas por la norma UNE 58-101-92,parte 2, y estará sometido a las obligaciones que se indican en ésta normativa.
La grúa deberá disponer de un "Manual de Instrucciones de utilización" con el contenido y las especificaciones técnicas minimas que se establecen en el Anexo IV del RD 836/2003.
El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.
Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.

Deberán tenerse en cuentas las siguientes prescripciones:

Las grúas torre, se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan esta Memoria de Seguridad y Salud.
Deberán disponer tal como se establece en el Anexo II del RD 836/2003, de un "Proyecto de instalación", con el contenido mínimo que se establece en dicho anexo.
La instalación y puesta en servicio se realizará conforme el "Artículo 5.*Instalación y puesta en servicio*" del RD 836/2003.
Las empresas instaladoras autorizadas deberán cumplir con los requisitos que se establecen en el artículo 6 de la ITC (I*NSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA «MIE-AEM-2» DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES*) del RD 836/2003, y en especial el Art. 6.
Las grúas torre a montar en esta obra, estarán dotadas de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.
Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los arneses de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.
Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador para anclar los arneses de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.
Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.
Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa-torre.
En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa torre, dejándose fuera de servicio en veleta hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.
Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:

1º Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
2º Dejar la pluma en posición -veleta-.
3º Poner los mandos a cero.
4º Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.

Se paralizarán los trabajos con la grúa torre en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará enterrándolo a un mínimo de 40 cm. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tablones enrasados en el pavimento.
Las grúas torre a instalar en esta obra, estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.
Para evitar que la grúa torre se solape con otras en su radio de acción y evitar el riesgo de colisión se instalarán a diferente altura y se les dotará de un dispositivo electromecánico que garantice de forma técnica la imposibilidad de contacto entre ambas (limitador de giro).
Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un arnés de seguridad que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.
Se prohibirá expresamente para prevenir el riesgo de caídas de los gruistas, que trabajen sentados en

los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.
El instalador de la grúa emitirá certificado de puesta en marcha de la misma en la que se garantice su correcto montaje y funcionamiento.
A los maquinistas que deban manejar grúas torre en esta obra, se les comunicará por escrito la correspondiente normativa de actuación; del recibí se dará cuenta al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Las vías de las grúas a instalar en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

Solera de hormigón sobre terreno compacto.
Perfectamente horizontales (longitudinal y transversalmente).
Estarán bien fundamentadas sobre una base sólida de hormigón.
Estarán perfectamente alineados y con una anchura constante a lo largo del recorrido.
Los raíles serán de la misma sección todos ellos y en su caso con desgaste uniforme.
Los raíles a montar en esta obra, se unirán a -testa- mediante doble presilla, una a cada lado, sujetas mediante pasadores roscados a tuerca y cable de cobre que garantice la continuidad eléctrica.
Bajo cada unión de los raíles se dispondrá doble travesía muy próxima entre sí; cada cabeza de raíl quedará unida a su travesía mediante -quincialeras-.
Los raíles de las grúas torre a instalar en esta obra, estarán rematados a 1 m. de distancia del final del recorrido, y en sus cuatro extremos, por topes electro-soldados.
Las vías de las grúas torre a instalar en esta obra, estarán conectadas a tierra.

MANTENIMIENTO de la grúa torre:

Se deberá obligatoriamente suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa conservadora autorizada mientras la grúa permanezca instalada.
Las grúas instaladas y sus accesorios serán revisadas periódicamente al menos cada cuatro meses, de acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE 58-101-92, parte 2.
Además y conforme se establece en el ANEXO III del RD 836/2003, las inspecciones periódicas contemplarán las siguientes comprobaciones:

A. Inspección con la grúa desmontada.
B. Inspección con la grúa montada.

NORMAS DE SEGURIDAD en el funcionamiento:

A) Antes de iniciar el funcionamiento:
El gruista debe probar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

B) Durante el funcionamiento:
El gruista debe saber que no se han de utilizar las contramarchas para el frenado de la maniobra. Para que el cable esté siempre tensado se recomienda no dejar caer el gancho al suelo.
El operador de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda una carga del gancho.
En los relevos debe el gruista saliente indicar sus impresiones al entrante sobre el estado de la grúa y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en la obra.
Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas.
Si estando izando una carga se produce una perturbación en la maniobra de la grúa, se pondrá inmediatamente a cero el mando del mecanismo de elevación.
Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. Sólo se deben utilizar los aparatos de mando previstos para este fin.
Se prohibirá arrancar con la grúa objetos fijos. El conductor debe observar la carga durante la traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.
Se debe evitar dentro de lo posible que la carga vuele por encima de las personas. Estará totalmente prohibido subir personas con la grúa así como hacer pruebas de sobrecarga a base de personas.

NORMAS DE SEGURIDAD en las obligaciones:

Existirá un libro de obligaciones del gruista a pie de obra.

Obligaciones de carácter general:

- Reconocimiento de la vía (si procede).
- Verificación del aplomado de la grúa.
- Verificación de lastres y contrapesos.
- Verificación de niveles de aceite y conocimiento de los puntos de engrase.

- Comprobación de los mandos en vacío.
- Comprobación de la actuación de los dispositivos de seguridad con los pesos tarados.
- Correcta puesta fuera de servicio de la grúa.
- Comprobación del estado de los cables de acero y accesorios de elevación (eslingas, cadenas, portapalets...).
- Comunicar al responsable de la obra cualquier anomalía observada en el funcionamiento de la grúa o en las comprobaciones que efectúe, así como la mala sujeción y amarre de las cargas, deteniendo o no poniendo en funcionamiento la grúa hasta recibir instrucciones.

Obligaciones diarias del gruista:

1. Comprobar el funcionamiento de los frenos.
2. Observar la normalidad de funcionamiento de la grúa, solo si se perciben ruidos o calentamientos anormales.
3. Verificar el comportamiento del lastre.
4. Colocar la carga de nivelación para evitar que el cable de elevación quede destensado y enrolle mal en el tambor de elevación.
5. Al terminar el trabajo subir el gancho hasta el carrito, amarrar la grúa a los carriles, dejar la pluma en dirección al viento, con el freno desenclavado y cortar la corriente.

Obligaciones semanales del gruista:

1. Reapretar todos los tornillos y principalmente los de la torre, pluma y corona giratoria.
2. Verificar la tensión del cable del carro, así como el cable de carga y su engrase.
3. Comprobar el buen funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.
4. Se deben probar las protecciones contra sobrecargas, interruptores fin de carrera, mecanismo de elevación, izado y descenso de la pluma y traslación en los dos movimientos.
5. Comprobar tramos de vía.
6. Vigilar las partes sujetas a desgaste, como cojinetes, superficies de los rodillos, engranajes, zapatas de freno, etc., debiendo avisar para su cambio caso de ser necesario.

SISTEMAS DE SEGURIDAD:

Los sistemas de seguridad de que deberá disponer la grúa de esta obra son:

a) Limitador de fin de carrera del carro de la pluma.
b) Limitador de fin de carrera de elevación.
c) Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.
d) Topes de las vías.
e) Limitador de par.
f) Limitador de carga máxima.
g) Sujeción del aparato a las vías mediante mordazas.
h) Además las grúas deben poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contrapluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN PROXIMIDADES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS:

- Extremar la vigilancia para evitar aproximarse a las líneas eléctricas en tensión.
- Evitar que elementos extremos de la grúa (gancho y cables), útiles o elementos transportados se aproximen con carácter general a menos de 4 metros, aconsejándose las siguientes distancias de seguridad:
  a) 5 metros para tensiones superiores a 50.000 V
  b) 3 metros al menos para tensiones inferiores a 50.000 V
- Si no es posible garantizar estas distancias, ni colocar obstáculos que impidan la proximidad a la instalación a distancias inferiores, se contactará con la empresa suministradora, para encontrar una solución conjunta.

Además, se tendrán en cuenta estas medidas preventivas para evitar entrar en contacto:

- Delimitar y señalizar el límite de aproximación a la instalación, mediante cintas, banderolas, señales indicadores de altura máxima, según la zona.
- Proteger mediante pantallas u otros resguardos en torno a la línea cuando no haya garantía de mantener la distancia de seguridad.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).
- Calzado antideslizante.

Carretillas elevadoras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará en esta obra la carretilla elevadora para mover los materiales desde el punto de descarga hasta los distintos puntos donde van a utilizarse.
La carretilla elevadora ofrece, al mismo tiempo, un sistema de transporte y de elevación, de esta forma, evita la necesidad de montacargas o de cualquier tipo de maquinaria de elevación. Incluso cuando se requiere un montacargas, la carretilla elevadora es necesaria, particularmente desde que los materiales vienen embalados según unas normas que se ajustan a las características de las carretillas elevadoras.
Tienen la posibilidad de transportar, tanto horizontalmente como verticalmente, y levantar cargas de varias toneladas, aunque para las obras de construcción las carretillas de 1000 a 5000 kg. son las más usuales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Colisiones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desprendimiento del material	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.

La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.
A) Normas de manejo:
1.Manipulación de cargas:
La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
Recoger la carga y elevarla unos 15 cms. sobre el suelo para el transporte de la misma.
Circular llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás.
Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga.
Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 mts. programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas.
Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga.
Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente.
Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado.
La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas.

2. Circulación por rampas:
La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación:

a) Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla (a < ß) se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.
b) Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla (a > ß), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.
c) El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:
Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes:

a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
b) Fijación y estado de los brazos de la horquil
c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
d) Niveles de aceites diversos.
e) Mandos en servicio.
f) Protectores y dispositivos de seguridad.
g) Frenos de pie y de mano.
h) Embrague, Dirección, etc.
i) Avisadores acústicos y luces.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.
Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación:
Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del conductor de la carretilla en la jornada de trabajo:
a) No conducir por parte de personas no autorizadas.
b) No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.
c) Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
d) Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
e) Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
f) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
g) Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
h) Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
i) No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
j) No circular por encima de los 20 Km/h. en espacios exteriores y 10 Km/h. en espacios interiores.
k) Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.

l) Asimismo la horquilla se dejará en la posición más baja.
m) No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
n) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Montacargas de pequeña carga

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta máquina de elevación en la obra para elevar materiales, prestando servicios en la obra entre las distintas plantas.
Será visible claramente un cartel que indique el peso máximo a elevar.
Este tipo de montacargas ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el medio más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probab.	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas desde altura durante el montaje	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Desplome de la plataforma	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se protegerá el acceso a la plataforma del montacargas mediante viseras protectoras ante impactos por caída de materiales.
Se instalarán pasarelas sólidas para el desembarco, carga y descarga del montacargas limitadas lateralmente por barandillas.
Las labores de mantenimiento se realizarán con la máquina parada.
Diariamente se realizará la verificación de los cables, frenos, dispositivos eléctricos y demás componentes.
Se comprobará diariamente el buen funcionamiento del disyuntor.
Los elementos mecánicos del motor de cada montacargas, estarán cubiertos por una carcasa protectora del aparato y para evitar atrapamientos.
Dispondrá de una puerta delante del acceso a cada planta. Al abrir la puerta se parará el montacargas.
Dispondrán de desconexión automática en caso de obstáculos en el desplazamiento

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad (durante el montaje y desmontaje).
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

Camión grúa descarga

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probab.	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

Camión grúa hidráulica telescópica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
Esta grúa ha sido elegida porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el medio más apropiado desde el punto de vista de la seguridad de manipulación de cargas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

Plataforma de tijera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará en esta obra la "Plataforma elevadora de tijera" para posicionar a los operarios en los distintos puntos donde van a realizar operaciones.
La plataforma elevadora de tijera ofrece, al mismo tiempo, un sistema de elevación de personas y de plataforma de trabajo, de esta forma, evita la necesidad de utilizar otros medios auxiliares o de cualquier tipo de maquinaria de elevación.
Siguiendo las especificaciones del fabricante, tienen la posibilidad de transportar/elevar personas, tanto horizontal como verticalmente, y levantar la carga máxima establecida para la misma .

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Choque contra objetos o partes salientes del edificio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas al subir o bajar de la plataforma	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.
La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

A) Normas de manejo:
La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
La circulación de la máquina para variar de posición deberá hacerse sin carga.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:
Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la plataforma que contemple los puntos siguientes:

a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
b) Fijación y estado de los brazos.
c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
d) Niveles de aceites diversos.
e) Mandos en servicio.
f) Protectores y dispositivos de seguridad.
g) Frenos.
h) Embrague, Dirección, etc.
i) Avisadores acústicos y luces.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.
Toda plataforma en la que se detecte alguna deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación:

Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del operador de la plataforma en la jornada de trabajo:

a) No operar con ella personas no autorizadas.
b) No permitir que suba ninguna persona en la plataforma sin tener conocimiento de los riesgos que entraña.
c) Mirar siempre en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre durante la elevación de la plataforma.
d) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
e) Transportar únicamente personas con la carga máxima establecida y preparada correctamente.
f) Asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura.
g) Cuando el operador abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
h) No guardar carburante ni trapos engrasados en la plataforma elevadora, se puede prender fuego.
i) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la plataforma elevadora.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Plataforma telescópica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará en esta obra la "Plataforma telescópica" para posicionar a los operarios en los

distintos puntos donde van a realizar operaciones.
La plataforma telescópica ofrece, al mismo tiempo, un sistema de elevación de personas y de plataforma de trabajo, de esta forma, evita la necesidad de utilizar otros medios auxiliares o de cualquier tipo de maquinaria de elevación.
Siguiendo las especificaciones del fabricante, tienen la posibilidad de transportar/elevar personas, tanto horizontal como verticalmente, y levantar la carga máxima establecida para la misma .

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Choque contra objetos o partes salientes del edificio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas al subir o bajar de la plataforma	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.
La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

A) Normas de manejo:
La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
La circulación de la máquina para variar de posición deberá hacerse sin carga.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:
Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la plataforma que contemple los puntos siguientes:

a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
b) Fijación y estado de los brazos.
c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
d) Niveles de aceites diversos.
e) Mandos en servicio.

f) Protectores y dispositivos de seguridad.
g) Frenos.
h) Embrague, Dirección, etc.
i) Avisadores acústicos y luces.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.
Toda plataforma en la que se detecte alguna deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación:

Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del operador de la plataforma en la jornada de trabajo:

a) No operar con ella personas no autorizadas.
b) No permitir que suba ninguna persona en la plataforma sin tener conocimiento de los riesgos que entraña.
c) Mirar siempre en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre durante la elevación de la plataforma.
d) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
e) Transportar únicamente personas con la carga máxima establecida y preparada correctamente.
f) Asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura.
g) Cuando el operador abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
h) No guardar carburante ni trapos engrasados en la plataforma elevadora, se puede prender fuego.
i) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la plataforma elevadora.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

9.1.3. Máquinas y Equipos de transporte

Camión transporte

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos el camión de trasporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de materiales, tierras, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.
Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.
La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.
Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vuelcos por fallo de taludes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelcos por desplazamiento de carga	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
No se deberá circular nunca en punto muerto.
No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.
El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
Subir a la caja del camión con una escalera.
Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.
Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

Camión basculante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Éste tipo de camión se utilizará en diversas operaciones en la obra para transportar volúmenes de tierras o rocas por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.
La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.
Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas (entrada, salida, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caída (al subir o bajar de la caja)	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamiento (apertura o cierre de la caja)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) Medidas preventivas de carácter general:

Los camiones basculante que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia adelante.
Faros de marcha hacia atrás.
Intermitentes de aviso de giro.
Pilotos de posición delanteros y traseros.
Servofreno.
Freno de mano.
Avisador acústico automático de marcha atrás.
Cabina antivuelco antiimpacto.
Aire acondicionado en la cabina.
Toldos para cubrir la carga.

B) Mantenimiento diario:

Diáriamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

Motor.
Sistemas hidráulicos.
Frenos.
Dirección.
Luces.
Avisadores acústicos.
Neumáticos.
La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Medidas preventivas a seguir por el conductor:

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.
Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.
Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.
Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Camión contenedor

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Éste tipo de camión se utilizará en la obra para transportar los contenedores donde se vierten los escombros y las tierras sacadas de la obra a realizar.
La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas (entrada, salida, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caída al subir o bajar de la caja	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamiento en la subida o bajada del contenedor	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) Medidas preventivas de carácter general:

Los camiones que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia adelante.
Faros de marcha hacia atrás.
Intermitentes de aviso de giro.
Pilotos de posición delanteros y traseros.
Servofreno.
Freno de mano.
Avisador acústico automático de marcha atrás.
Cabina antivuelco antiimpacto.
Aire acondicionado en la cabina.
Toldos para cubrir la carga.

B) Mantenimiento diario:

Diáriamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

Motor.
Sistemas hidráulicos.
Frenos.
Dirección.
Luces.
Avisadores acústicos.
Neumáticos.
La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Medidas preventivas a seguir por el conductor:

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.
Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.

Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.
Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.
Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Carretilla transportadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará en esta obra la carretilla transportadora para mover los materiales desde el punto de descarga hasta los distintos puntos donde van a utilizarse.
La carretilla transportadora ofrece, al mismo tiempo, un sistema de transporte y de elevación, de esta forma, evita la necesidad de montacargas o de cualquier tipo de maquinaria de transporte. Incluso cuando se requiere un montacargas, la carretilla transportadora es necesaria, particularmente desde que los materiales vienen embalados según unas normas que se ajustan a las características de las carretillas transportadoras.
Tienen la posibilidad de transportar, tanto horizontalmente como verticalmente, y levantar cargas de varias toneladas, aunque para las obras de construcción las carretillas de 1000 a 5000 kg. son las más usuales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desprendimiento del material	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.
La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

A) Normas de manejo:

1.Manipulación de cargas:

La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
Recoger la carga y elevarla unos 15 cms. sobre el suelo para el transporte de la misma.
Circular llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás.
Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga.
Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 mts. programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas.
Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga.
Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente.
Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado.
La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas.

2. Circulación por rampas:

La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación:

a) Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla ($a < ß$) se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.
b) Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla ($a > ß$), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.
c) El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes:

a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
b)Fijación y estado de los brazos de la horquilla.
c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
d) Niveles de aceites diversos.
e) Mandos en servicio.
f) Protectores y dispositivos de seguridad.
g) Frenos de pie y de mano.
h) Embrague, Dirección, etc.
i) Avisadores acústicos y luces.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.
Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación:

Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del conductor de la carretilla en la jornada de trabajo:

a) No conducir por parte de personas no autorizadas.
b) No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.
c) Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
d) Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
e) Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
f) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
g) Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
h) Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
i) No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
j) No circular por encima de los 20 Km/h. en espacios exteriores y 10 Km/h. en espacios interiores.
k) Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
l) Asimismo la horquilla se dejará en la posición más baja.
m) No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
n) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla transportadora.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

Tuberias y bombas para el transporte de hormigón

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará la máquina en la obra para eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido de hormigón hasta el elemento a ejecutar.
El hormigón según esta tarea del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo evitando hacerlo por los medios tradicionales y en consecuencia los riesgos que conllevan.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Vuelco por proximidad a taludes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelco por fallo mecánico, por ejemplo de los gatos neumáticos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caída por planos inclinados	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de objetos por reventarse la cañería, o al quedar momentáneamente	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

encallado					
Golpes por objetos vibratorios	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos en trabajos de mantenimiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contactos con la corriente eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Rotura de la manguera	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos de personas entre la tolva y la hormigonera	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Medidas preventivas de carácter general.
Los andamios o estructuras que sostengan una tubería para hormigón bombeado deben ser calculados en función del peso de la tubería llena de hormigón y de los trabajadores que puedan encontrarse encima del andamio con un coeficiente de seguridad igual a 4 .
Las tuberías para el transporte de hormigón bombeado deben estar:
a) sólidamente amarradas en sus extremos y codos.
b) provistas de válvulas de escape de aire cerca de su parte superior.
c) firmemente fijadas a la tobera de la bomba mediante un dispositivo eficaz de seguridad.
Cuando se proceda a limpiar tuberías para el transporte de hormigón bombeado, sus elementos componentes no deben ser acoplados ni desmontados mientras dure la purga de la misma, debiendo establecerse una distancia de seguridad.
Se debe verificar el estado de los equipos mecánicos e instrumentos de bombeo al comienzo de cada turno de trabajo.
El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia.
Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.
El Jefe de obra, comprobará que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.
La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones en previsión de daños a terceros.

A) Medidas preventivas a seguir para el equipo de bombeo.

El Jefe de obra, entregará por escrito al jefe de obra de bombeo, el siguiente listado de medidas preventivas. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de obra de bombeo al pie de este escrito.
Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.
Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada.
No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante sí la máquina está en marcha.
Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta.
No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien.
Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado.
No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica.

Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes.Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.
El Jefe de obra, comprobará bajo presiones superiores a los 50 bars lo siguiente:
Que los tubos montados son los que especifica el fabricante para trabajar a esta presión.
Realizar una prueba de seguridad al 30 por 100 por encima de su presión normal de servicio.
Comprobar y cambiar si es necesario, cada 1.000 metros cúbicos bombeados, las uniones, juntas y los codos.
Una vez hormigonado, limpiar perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.

Transpaleta

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La transpaleta manual se utilizará en la obra porque constituye un equipo básico, por su sencillez y eficacia, y porque tiene un uso generalizado en la manutención y traslado horizontal de cargas unitarias, desde los lugares de operación a los lugares de almacenamiento o viceversa.
Son el origen de bastantes accidentes laborales tanto de los operarios que las manejan como a otros que se encuentren en sus proximidades.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Sobreesfuerzos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída o desprendimiento de la carga transportada	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	
Choques con otros vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas a distinto nivel	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado	

debidas a descarga de un camión que disponga de portón trasero elevador		dañino			
Lumbalgias, hernias, heridas en las piernas y tobillos y aplastamientos y pinzamientos en pies y manos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la transpaleta.
El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
Los accientes más frecuentes son ocasionados por el vuelco de carga, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive.
No se apilará material por encima de la zona de carga.
Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan de la transpaleta.
Se prohibirá la circulación de transpañetas por pendientes superiores al 5 por ciento o al 7 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
La transpaleta no debe utilizarse en puntos de la obra donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie de tránsito en mañ estado, irregular o deslizante.
La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de una cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.

Además, hay que tener en cuenta que el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga está en función de:

- Peso de la carga a transportar.
- Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
- Cinemática del dispositivo de elevación.

Por otro lado, el esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:

- Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.
- Peso de la carga transportada.
- Naturaleza y estado del suelo.

Según ello, se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1500 kg y sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberán utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.

Reglas en las operaciones de carga
Antes de levantar una carga deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que el peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta.
- Asegurarse que la paleta o plataforma es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.

Reglas de conducción y circulación
El operario habilitado para el manejo de la transpaleta deberá seguir una serie de normas de conducción y circulación que se exponen a continuación:

- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mando en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- Supervisar la carga, sobretodo en los giros y particularmente si es muy voluminosa controlando su estabilidad.
- Se deben observar las señales y reglas de circulación en vigor en la empresa, siguiendo sólo los itinerarios fijados.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salvar aconsejable será del 5 %.

Parada de la carretilla:

- No se debe parar la carretilla en lugar que entorpezca la circulación.
- Al finalizar la jornada laboral o la utilización de la máquina se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.

Reglas para descargar

Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no haya nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.

Trabajos de carga y descarga sobre un puente de carga

Se deberán tomar la siguientes precauciones:

- Comprobar que se encuentra bien situado y convenientemente fijado.
- Que el vehículo con el que se encuentra unido el puente no pueda desplazarse.
- Comprobar que el puente puede soportar la carga máxima prevista de carga o descarga contando el peso de la máquina.
- Jamás debe colocarse la transpaleta sobre una pasarela, plancha, ascensor o montacargas sin haberse cerciorado que pueden soportar el peso y volumen de la transpaleta cargada y sin haber verificado su buen estado.

Normas de mantenimiento

- Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.
- El operario deberá, ante cualquier fallo que se le presente, dejar fuera de uso la transpaleta mediante un cartel avisador y comunicarlo al servicio de mantenimiento para que proceda a su reparación.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

9.1.4. Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de hormigón

Gunitadoras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en la obra para proyectar hormigón y mortero en las diferentes unidades de obra previstas en el proyecto de ejecución.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desprendimiento durante su transporte en suspensión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se realizará una revisión ocular de la zona a gunitar y del circundante.
Se comprobará que se mantienen protegidos, mediante la carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión.
Antes de poner en funcionamiento la gunitadora, se comprobará que conserva el freno de basculamiento en perfecto estado. En caso de que estuviera averiado se ordenará la reparación inmediata.
Se comprobará que los trabajadores estén provistos de mascarillas con filtro mecánico recambiable.
La alimentación eléctrica de la gunitadora se realizará mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie con conexión a la red de tierra en combinación con el interruptor diferencial de protección.
Se comprobará previamente al funcionamiento, que no está anulada la conexión a tierra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Bomba hormigonado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará la máquina en la obra para eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido desde la hormigonera o cuba de transporte hasta el elemento a ejecutar.
Las principales operaciones que realizará son: Transportar, elevar, verter (la masa del hormigón en una sola operación).
El hormigón según este procedimiento del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo evitando hacerlo por los medios tradicionales y en consecuencia los riesgos que conllevan.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia

Vuelco por proximidad a taludes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelco por fallo mecánico, por ejemplo de los gatos neumáticos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caída por planos inclinados	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de objetos por reventarse la cañería, o al quedar momentáneamente encallado	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por objetos vibratorios	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos en trabajos de mantenimiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contactos con la corriente eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Rotura de la manguera	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos de personas entre la tolva y la hormigonera	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Medidas preventivas de carácter general.
El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia.
Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.
El encargado de seguridad o encargado de obra, comprobará que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.
La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones en previsión de daños a terceros.

A) Medidas preventivas a seguir para el equipo de bombeo.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito al jefe de obra de bombeo, el siguiente listado de medidas preventivas. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de obra de bombeo al pie de este escrito.
Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.
Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada.
No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante sí la máquina está en marcha.
Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta.
No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien.
Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado.
No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica.

Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes.Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.
El encargado de seguridad, comprobará bajo presiones superiores a los 50 bars lo siguiente:
Que los tubos montados son los que especifica el fabricante para trabajar a esta presión.
Realizar una prueba de seguridad al 30 por 100 por encima de su presión normal de servicio.
Comprobar y cambiar si es necesario, cada 1.000 metros cúbicos bombeados, las uniones, juntas y los codos.
Una vez hormigonado, limpiar perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.

Camión hormigonera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.
El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.
La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probab.	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Durante la carga: Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Durante el transporte: Atropello de personas.	Baja	Extrem. dañino	Moderado	Evitado	
Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Durante el transporte: Vuelco del camión.	Baja	Extremad.dañino	Moderado	Evitado	
Durante el transporte: Caídas, por ejemplo en el interior de alguna	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

zanja.					
Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Durante la descarga: Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Durante la descarga: Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

1- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
2- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
4- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
6- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
10- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

B) Medidas preventivas de carácter general:

La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
Si por la situación del gruísta se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás.
No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del

exterior.
Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.

Silo de áridos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta obra se utilizará los silos de áridos, y con equipos semipermanentes para producir grandes cantidades de hormigón.
Será esencial disponer de buenos accesos para la distribución de los materiales y transporte.
La dosificación y determinación de los áridos se realizan sobre predeterminadores electrónicos, para que la forma de trabajo sea automática.
Las básculas para el peso de los áridos son totalmente independientes, electrónicas, con capacidad de 1500 y 300 Kg. respectivamente.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atrapamientos en transmisiones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contactos con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes con elementos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
Remontar los áridos acopiados hasta las bocas de salida es la función que realizan las dragalinas o el radio-rascador.
Durante el lanzamiento de la cuchara y el arrastre de la misma mediante cables, o bien en el desplazamiento del brazo y de los cangilones del radio-rascador, pueden producirse importantes lesiones para las personas que ocasionalmente estén situadas en la zona de operación y resulten alcanzadas. Por ello debe establecerse una clara delimitación de los límites del acopio y un sistema de cerramiento, de forma que el personal no circule por la zona de acción de la cuchara de la dragalina o del radio-rascador. Igualmente mientras los camiones descargan los áridos en los acopios, no debe funcionar ni la dragalina ni el radio-rascador.
En las dragalinas de funcionamiento no programado, el maquinista debe acceder a la cabina de mandos situada en lo alto del bastidor de los acopios de áridos. Este acceso generalmente se realiza desde otras zonas de la instalación, a través de plataformas, escaleras o pasarelas elevadas que deben equiparse con barandillas de seguridad. En los casos en que dicho acceso se haga mediante escalas de 'gato', éstas dispondrán de aros quitamiedos, con una separación máxima de un metro y provistas de tirantes de unión.
Para garantizar la estabilidad y en consecuencia la seguridad de la rampa de vertido de áridos en las primeras tolvas, se han previsto que la rampa de tierra sea compactada por tongadas de 50 cm. formando talud natural a ambos flancos y que la inclinación de la rampa esté entre 20º y 25º sobre la horizontal.
En la coronación de la rampa habrá una plataforma para recorrido final en horizontal, siendo su longitud de 10 m de desarrollo como mínimo.
Dos metros antes de llegar al muro límite de la tolva, final de la plataforma horizontal, existirá un "tope resistente de final de recorrido" de las ruedas posteriores; su objeto es absorber el esfuerzo de los camiones y actuar como aviso.
Para evitar el riesgo de caída de trabajadores al interior de las tolvas, está previsto que estén cercadas en sus lados libres, por: pasarelas de chapa metálica de 90 cm. de anchura, bordeadas por barandillas metálica de 90 cm. de anchura, bordeadas por barandillas metálicas de 100 cm. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. de altura.
Los trabajadores que realicen los desatascos irán sujetos a las barandillas con cinturones de seguridad de sujeción. Los desatascos se realizarán desde el exterior de la tolva accionando la barra de uña metálica.
Para evitar la caída y amontonamiento de áridos bajo las cintas transportadoras, se ha previsto instalar unos pasos autorizados para personas y/o vehículos. Además estarán protegidas contra la caída de objetos por bandejas de recogida.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

Silo almacenamiento cemento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta obra utilizaremos silos de almacenamiento de cemento, y con equipos semipermanentes para producir grandes cantidades de hormigón.
Será esencial disponer de buenos accesos para la distribución de los materiales.
Los mandos de la central estarán instalados en un armario eléctrico. La dosificación del cemento y agua se realiza sobre predeterminadores electrónicos, para que la forma de trabajo sea automática.
Las básculas para el peso de los áridos y cemento son totalmente independientes, electrónicas, con capacidad de 1500 y 300 Kg. respectivamente.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atrapamientos en transmisiones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contactos con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes con elementos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
Se utilizarán escaleras de pates con anillos de seguridad.
Se colocará un cable de deslizamiento de mecanismos paracaídas a lo largo de la escalera de pates.
Se colocará una plataforma horizontal de coronación bordeada de una barandilla metálica tubular de 100 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
Será obligatorio para los trabajadores de mantenimiento utilizar cinturones de seguridad amarrados al cable de circulación por la escalera anillada y en la proximidad a las trampillas superiores.
Los silos estarán dotados de mecanismos captadores de polvo durante las operaciones de llenado o de vaciado y limpieza, para evitar los trabajos en atmósferas saturadas de polvo.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

9.1.5. Pequeña maquinaria

Sierra circular

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta,.
Utilizaremos la sierra circular en la obra porque es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.
La operación exclusiva para la que se va a utilizar en la obra es la de cortar o aserrar piezas de

madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con el dentado del disco en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Retroceso y proyección de la madera	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con las correas de transmisión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
Carcasa de cubrición del disco.

- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.

Se prohibirá expresamente, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos.
La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las

trompas de vertido).
En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.
Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.
Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.
Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.
Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante.
Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.
No se emplearán accesorios inadecuados.

A) Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.
Los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro. Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitutorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como instrumento de ayuda para el -fin de pasada- en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.
No retirar la protección del disco de corte.
Se deberá estudiar la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-.
El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
Comprobar el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
La alimentación de la pieza debe realizarse en sentido contrario al del giro del útil, en todas las operaciones en que ello sea posible.

B) En el corte de piezas cerámicas:

Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

C) Normas generales de seguridad:

Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.
La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectué la alimentación.
Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán 'guía-hojas' (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).
El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.
Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.
El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.
El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Calzado de seguridad de goma o de P.V.C.

Vibrador

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará el vibrador en la obra para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo.
Los vibradores que se van a utilizar en esta obra serán: Eléctricos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Descargas eléctricas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas desde altura durante su manejo	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caídas a distinto nivel del vibrador	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

Pulidora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos las pulidoras portátiles en esta obra para pulir o abrillantar superficies rugosas de suelos y ofrecer un acabado mejorado.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Incendio por cortocircuito	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
Se dotarán de doble aislamiento.
Se dotará a la pulidora de un interruptor de resorte, de forma que la maquinaria funcione estando presionado constantemente el interruptor.
El personal encargado del manejo de la pulidora deberá ser experto en su uso.
La pulidora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, al disco adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
Utilizar siempre las protecciones de la máquina.

No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
No someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.
En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.
Existen también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que nos defina netamente la trayectoria.
Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Protector acústico o tapones.
- Gafas antipartículas.
- Guantes de cuero.
- Calzado apropiado.
- Mascarillas.

Cortadora material cerámico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Para materiales como el gres y la cerámica, utilizaremos en la obra éste cortador manual que consta de una plataforma sobre la que se apoyan dos guías deslizantes sobre las que va montado el carro de la herramienta cortante.
Las guías son aceradas e inoxidables y requiere un constante engrase y mantenimiento para facilitar el deslizamiento del carro.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos con partes móviles	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Cortes y amputaciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Emanación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Rotura del disco	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de agua	Baja	Ligeramente	Trivial	Evitado	

		dañino			

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.
Se cortará sólo los materiales para los que está concebida.
Se hará una conexión a tierra de la máquina.
Se situará la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.
Habrán carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.
Estará dotada de un sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado apropiado.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla antipolvo (caso de no usar chorro de agua).

Cortadora metal

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El corte del metal en obra lo realizaremos con esta cortadora , cuyas posibilidades y versatilidad la hacen apropiadas para el corte de barras y perfilería.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos con partes móviles	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Cortes y amputaciones	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Rotura del disco	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de agua	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.
Se cortará sólo los materiales para los que está concebida.
Se hará una conexión a tierra de la máquina.
Se situará la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.
Habrán carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.

Estará dotada de un sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado apropiado
- Gafas antipartículas.

Rozadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utiliza para realizar todas las rozas que sean necesarias para la colocación de las canalizaciones de las diferentes instalaciones en la obra.
Utilizaremos esta herramienta eléctrica portátil para hacer ranuras o regatas en paramentos de ladrillo macizo o hueco, para empotrar instalaciones o canalizaciones de agua electricidad, telefonía, etc. En hormigón no debe utilizarse.
Es de sencillo y fácil manejo, ya que compensa las irregularidades de la superficie con dos grandes rodillos, logrando un deslizamiento suave sobre la pared.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El mantenimiento de la rozadora radial eléctrica de esta obra, será realizado por personal especializado.
Se prohibirá ubicar la rozadora radial eléctrica sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos eléctricos.
Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra.
Se comprobará que el interruptor eléctrico es estanco.
Se comprobará el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.
El personal encargado del manejo de la rozadora deberá ser experto en su uso.
La rozadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades

superiores.
Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

Radiales eléctricas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con el dentado del disco en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Retroceso y proyección de los materiales	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
Usar el equipo de protección personal definido por obra.
No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

Soldadura eléctrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En diferentes operaciones de la obra será necesario recurrir a la soldadura eléctrica.
Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.
La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.
Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.
Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a la de seguridad o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída desde altura	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos entre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Aplastamiento de manos por objetos pesados	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Los derivados de las radiaciones del arco voltaico	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
El personal encargado de soldar será especialista en éstas tareas.
A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.
No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
Sueldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.
Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.
No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Depositarla sobre un portapinzas evitará accidentes.
Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.
Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.
Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.
Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.
No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.
Si debe empalmar las mangueras, protejer el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-.
Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.
Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

Chorreadora de abrasivos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utiliza en la obra para el tratamiento y limpieza de paramentos y superficies.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
Usar el equipo de protección personal definido por obra.
Respetar las ordenes de la obra sobre seguridad vial dentro de la obra.
No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Hidrolimpiadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utiliza en la obra para el tratamiento y limpieza de paramentos, fachadas y superficies afectadas por pinturas, hongos, etc.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos

anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
Usar el equipo de protección personal definido por obra.
Respetar las ordenes de la obra sobre seguridad vial dentro de la obra.
No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma.

Batidora mezcladora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en la obra para el amasado mecánico de aglomerantes como yeso, pero también de pinturas, consiguiendo una consistencia mezclada o diluida, que permite su aplicación inmediata de forma manual.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con sustancias caústicas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Durante la manipulación del equipo es necesario utilizar gafas de seguridad para evitar que las

posibles salpicaduras penetren en los ojos. Igualmente, la utilización de guantes.
No se deben llevar brazaletes, collares, el pelo largo suelto o ropa suelta no esté ajustada al cuerpo, para evitar atrapamientos con las espátulas en giro.
Dado el riesgo de electrocuciones que supone el contacto de un equipo eléctrico con fluidos o líquidos, antes de comenzar los trabajos, se revisarán los cables eléctricos. En el caso de que haya cualquier desperfecto se detendrán los trabajos hasta que se tenga la certeza de que no hay riesgo eléctrico.
Las mangueras eléctricas de conexión a la batidora deberán estar exentas de cortes y empalmes. Las uniones se harán siempre con dispositivos macho-hembra.
Es necesario controlar que el cable esté sujetado para evitar que caiga dentro del barril.
No se comenzarán las operaciones sin antes haberse cerciorado de que la toma tierra está en servicio.
El personal encargado del manejo de la batidora deberá ser experto en su uso. No se utilizará para operaciones diferentes a la del batido y mezcla de yeso, cemento y pinturas.
Antes de iniciar los trabajos, el recipiente de mezclas estará bien sujeto para evitar desplazamientos descontrolados.
Sujetar la batidora firmemente con las dos manos mientras se esté utilizando.
Hay que tener en cuenta el riesgo de vibración. En el caso de tener que utilizar el equipo durante largos ratos, habrá que hacer rotación del personal.
Cuando se saque la mezcladora del recipiente de mezcla, es necesario que esta esté parada. Una vez finalizados los trabajos, se desenchufará de la corriente para evitar encendidas intempestivas.
La limpieza de la batidora se hará siguiendo las instrucciones del fabricante o bien introduciéndola dentro de un bidón de agua.
En todos los casos la batidora se utilizará cuando esté metida dentro del bidón y no fuera para evitar atrapamientos.
Está totalmente prohibido hacer bromas o manipularla con finalidades para las que no está pensada.
No se utilizarán batidoras que no estén en buen estado de funcionamiento.

Además de las anteriores, para la utilización de la batidora es conveniente tener presente estas medidas:

- El yeso se amasa utilizando una cantidad de agua muy superior a la estrictamente necesaria para su hidratación.
- La mezcla de ambos componentes se puede realizar manual o mediante la utilización de esta máquina batidora, mecánicamente removiendo hasta que la pasta tenga un aspecto homogéneo y sin grumos.
- Antes de cada nuevo amasado hay que retirar del recipiente, así como de todas las herramientas, los restos de yeso endurecido sobrantes del proceso anterior, puesto que el yeso ya fraguado actúa como acelerante sobre el fraguado de la nueva pasta que se va a preparar.
- En caso de utilizar yesos especiales hay que tener en cuenta los siguientes matices :

a) Se utiliza siempre el sistema de dosificación, con una relación agua/yeso comprendida entre 0,7 y 0,8.
b) El amasado se hará siempre con medios mecánicos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo apropiada.

Taladros neumáticos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.
El taladro neumático es un taladro con una percusión mucho más potente y se utiliza para perforar materiales mucho más duros como el hormigón, la piedra, etc. o espesores muy gruesos de material de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
Usar el equipo de protección personal definido por obra.
No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Taladros eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina la utilizaremos en la obra poruqe sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.
La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo.
Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar con comodidad ladrillos, baldosas, etc.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con las correas de transmisión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
Usar el equipo de protección personal definido por obra.
No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Taladros de batería

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina la utilizaremos en diferentes operaciones en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.
Su principal ventaja es su autonomía al poder utilizarse sin necesidad de que exista un enchufe.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
Usar el equipo de protección personal definido por obra.
No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Compresor

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos en esta obra el compresor para la alimentación de los diferentes martillos neumáticos que en diferentes tajos vamos a necesitar.
Aunque el compresor es una parte del grupo, por extensión consideraremos como compresor al grupo moto-compresor completo.
La misión es producir aire comprimido, generalmente a 7 Bares, que es lo que necesitan para su funcionamiento los martillos o perforadores neumáticos que se van a utilizar en esta obra.
El grupo moto-compresor está formado por dos elementos básicos: El compresor, cuya misión es conseguir un caudal de aire a una determinada presión; El motor, que con su potencia a un determinado régimen transmite el movimiento al compresor.
Los factores a tener en cuenta para determinar el compresor adecuado a las necesidades de esta obra son: la presión máxima de trabajo y el caudal máximo de aire.
La presión de trabajo se expresa en Atmósferas. (La fija el equipo, máquina o herramienta que trabaja conectada a él) y es la fuerza por unidad de superficie (Kg. /cm2) que necesitan las herramientas para su funcionamiento.
El caudal de aire es la cantidad que debe alimentar a la herramienta, a una determinada presión, para el buen funcionamiento de ésta y se mide en m3/minuto.
Si el motor alimenta varios equipos que trabajan a diferentes presiones el compresor deberá tener la presión del equipo de mayor presión. Protegiéndose con un mano-reductor los equipos que trabajen a una presión excesiva.
Para calcular el caudal de aire libre que necesita la obra, hemos sumado el consumo de aire de todos los equipos, en litros por minuto. Al valor obtenido se le ha aplicado un factor de simultaneidad. También hemos tenido encuenta una reserva para posibles ampliaciones.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desprendimiento durante su transporte en suspensión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Ruido y vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Rotura de la manguera de presión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Incendio y/o explosión del motor	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
El combustible se pondrá con la máquina parada.
Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
Los mecanismos de conexión se harán con los racores correspondientes, nunca con alambres.
Se dispondrá siempre de ventilación apropiada, debiendo de colocarse en sitios a la intemperie.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.

Atornilladores eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento sobre la pieza que se trabaja	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos

anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar el atornillador eléctrico se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Usar el equipo de protección personal definido por obra.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas antoproyección.
- Guantes de trabajo.

Atornilladores de batería

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.
Su principal ventaja es su autonomía, al poder utilizarse sin necesidad de que exista un enchufe.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Clavadoras de explosivos para hormigón

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utiliza las operaciones especificamente detalladas en el proyecto de ejecución, mediante el empleo de explosivos, colocando los mismos en los puntos especificados.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Explosiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Deberá utilizarse por personal debidamente formado en prevención de riesgos sobre su uso.
Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
Usar el equipo de protección personal definido por obra.
No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Pistola fija clavos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra, permitiendo la colocación, posicionamiento y fijación de clavos de forma rápida y eficaz.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pinchazos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
No utilizar la pistola para fines diferentes a los establecidos para la misma.
Nunca enfocar ni dirigir la pistola hacia personas.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.
La pistola deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas antiproyección.

Regla vibrante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta obra se utilizará la regla vibrante para el acabado superficial de las soleras de hormigón, vibrando la solera en su superficie.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Descargas eléctricas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas desde altura durante su manejo	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las operaciones de la regla vibradora se realizarán siempre sobre posiciones estables.
Se procederá a la limpieza diaria de la regla luego de su utilización.
Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la regla, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
El cable de alimentación de la regla deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
Las reglas vibradoras deberán estar protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.
- Arnés de seguridad (para los trabajos en altura).

Amoladoras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Estas máquinas portátiles, son utilizadas en esta obra para cortar, pulir o abrillantar superficies rugosas.
Las amoladoras son máquinas muy versátiles, utilizadas en la construcción en múltiples operaciones.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas al mismo o distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes al trabajar piezas inestables	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Heridas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Inhalación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Exposición a ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Exposición a vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El personal encargado del manejo de la amoladora deberá ser experto en su uso.
La amoladora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, al disco adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
En ocasiones, los problemas pueden comenzar con el montaje de la muela en su emplazamiento. Es elemental la utilización de discos de diámetros y características adecuadas al trabajo a efectuar; respetar el sentido de rotación indicado sobre la misma, y utilizar correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante. Es importante hacer rotar el disco manualmente para

verificar que está bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección.
Comprobar que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso. Debiendo almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
No someter el disco a sobresfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.
En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.
Existen también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que nos defina netamente la trayectoria.
Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

Ingleteadoras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta obra, utilizaremos estas máquinas que realizan ingletes en las piezas pequeñas, sobre todo en cerámica, para canteados.
Se componen de muelas abrasivas para realizar el inglete, que van sobre la caja o container con el motor, que además fija la pieza sobre la que trabajamos.
El polvo es recogido por la misma máquina para posteriormente eliminarlo, o son modelos refrigerados por agua.
Su funcionamiento es eléctrico.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atrapamientos con partes móviles	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Aplastamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Cortes y amputaciones	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de la pieza trabajada	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Emanación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con el disco de corte	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se señalizará convenientemente la máquina.
Se ingleteará sólo los materiales para los que está concebida.
La herramienta de corte se protegerá con una pantalla de material transparente (de modo que permita observar la línea de corte)
Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra.
Se comprobará que el interruptor eléctrico es estanco.
Se comprobará el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.
Se evitará daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre.
El personal encargado del manejo de la ingleteadora deberá ser experto en su uso.
La ingleteadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
Utilizar siempre las protecciones de la máquina.
Cuando no se utilice se guardará en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

Martillo neumático

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El martillo de aire comprimido se utilizará en la obra para múltiples operaciones. Ttrabaja con cinceles de todas las formas (punta, espátula, etc) proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Proyección de fragmentos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes con la	Media	Ligeramente	Tolerable	Evitado	

herramienta		dañino			
Impactos por la caída del martillo encima de los pies	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contusiones con la manguera de aire comprimido	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
Las mangueras se pondrán alineadas y, si es posible, fijas a los testeros del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.
La unión entre la herramienta y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.
Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas antipartículas.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Arnés de seguridad (para trabajos en altura).

Terrajas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta herramienta en la obra, para el roscado de barras, tubos y demás elementos. Es importante esta máquina porque tiene un alto riesgo de accidente, ya que se suele utilizar cualquiera que la necesite.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El personal encargado del manejo deberá tener conocimiento de su utilización.
La terraja deberá estar afilada y en buen estado para su utilización.
Se colocará reposada y adecuadamente la terraja y portaterrajas cuando no se trabaje.
La primera medida, y más elemental, es la elección de la terraja de acuerdo con el material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
No someter la terraja a sobreesfuerzos, laterales o de torsión descomunal, o por aplicación de una torsión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura de la terraja, proyección de virutas, cortes, etc.
En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
No desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio, los efectos se pueden multiplicar.
No utilizar la terraja en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
Para trabajos de precisión, utilizar soportes de mesa adecuados, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad y el avance.
Cuando no se utilice se guardará desmontada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.

Herramientas manuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Golpes en las manos y los pies	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Cortes en las manos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates:
Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
No colocar los dedos entre los mangos.
No golpear piezas u objetos con los alicates.
Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles:
No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
No usar como palanca.
Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
Deben estar limpios de rebabas.
Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados.
Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores:
El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable:
Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.
El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.

No de deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos:
Las cabezas no deberá tener rebabas.
Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores:
Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
Deberán tener la hoja bien adosada.
No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras:
Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
La hoja deberá estar tensada.
Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

<u>Equipos de protección individual</u>
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

Extendedora de productos bituminosos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará para extender los productos bituminosos que utilicemos en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Los derivados de los trabajos realizados con altas temperaturas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

No se permite la permanencia de personas próximas a la maquinaria en movimiento, para evitar accidentes por caída.
Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos.
Todos los operarios quedarán en posición en la cuneta por delante de las máquinas durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
Los bordes laterales, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas.
Sobre la máquina en los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales.
Peligro substancias calientes .
Rótulo: *NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS*.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Botas de goma.
- Máscara contra emanación de gases.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

Dobladora mecánica para ferralla

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utiliza para doblar la ferralla, realizando los estribos, y los solapes.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos con partes móviles	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Cortes y amputaciones	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se ubicará esta máquina en el lugar señalado en los planos, controlando el Encargado la ubicación prevista.
Se mantendrá limpio el lugar de trabajo barriendo todos los días el entorno de la dobladora de ferralla.
Está previsto que la dobladora de ferralla sea revisada semanalmente con el fin de ver el correcto funcionamiento de los mandos, por evitar fallos mecánicos.
La dobladora mecánica de ferralla tendrá conectadas a tierra todas sus partes metálicas, a través del cuadro eléctrico de suministro en combinación con el interruptor diferencial.
La manguera de alimentación eléctrica se llevará hasta la dobladora de forma enterrada, para prevenir roces y aplastamientos.
La máquina llevará adheridas las siguientes señales: Peligro, energía eléctrica, Peligro de atrapamiento y un rótulo que ponga ´No toque el <<plato y tetones>> de aprieto, pueden atraparle las manos.
Se acotará toda la superficie de barridos de redondos durante las maniobras de doblado.
Se colocará un entablado de tabla de 5 cm. sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m en su entorno.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

Bomba drenaje

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La bomba de drenaje es la solución adecuada en la obra para evacuación de aguas, tanto agua clara como sucia.
El interruptor de nivel integrado conecta la bomba automáticamente y asume la función de comunicación automática. Así, la bomba arranca automáticamente en caso de inundaciones por lluvia, por subida del nivel freático o por rotura de una tubería o conducción de agua, por lo que su uso en la obra se hace necesario en previsión de estas situaciones.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Incendio por cortocircuito	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
Se dotarán de doble aislamiento.
El personal encargado del mantenimiento o revisión de la bomba deberá ser experto.
La bomba deberá estar en buen estado para su funcionamiento, no presentando defectos, roturas de cable ni deterioros que puedan ocasionar situaciones de riesgo. Ante la duda siempre se retirará del servicio.
Se controlarán y revisarán periódicamente los diversos elementos de que se compone.
La primera medida, y más elemental, es comprobar que la elección de la bomba es apropiada al trabajo a efectuar.
Cuando no se utilice se revisará y posteriormente se guardará de modo apropiado, siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante y en su alojamiento correspondiente.
Se seguirán siempre las instrucciones del fabricante en cuanto a manejo y utilización del equipo, así como en los mantenimientos y reparaciones.
No trabajar en situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglar bien la bomba. Ante la duda no deberá utilizarse.
No intentar modificar los mecanismos de protección.
A los operarios de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes aislantes
- Protector acústico o tapones.
- Gafas antipartículas.
- Calzado apropiado.
- Mascarillas.

Cortadora de asfalto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Con el fin de facilitar la demolición de la capa de rodadura de asfalto y realizar un corte limpio de la zanja se ejecutará previamente, un marcado y corte de la zanja con maquina cortadora de asfalto.
Tras el marcado del pavimento, se procederá a cortar la superficie de rodadura por vía húmeda mediante la cortadora, movida por motor de combustión.
Después de la demolición y apilado del material extraído se procederá a la carga y transporte del material sobrante a vertedero.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída al mismo o distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos al bajar y subir la máquina al vehículo de transporte	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Atropellos y atrapamientos entre la máquina y objetos fijos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes, cortes o heridas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Exposición al ruido y vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyecciones de partículas y fragmentos durante el corte	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
La cortadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
Antes de cualquier uso se deberá comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.
Utilizar siempre las protecciones de la máquina.
Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
El corte será preferiblemente por vía húmeda y lo efectuará una persona especializada en su manejo, son la cualificación y competencia adecuadas.
Se deberá extremar el orden y limpieza en los tajos.
Las zonas de trabajo deberán estar acotadas, evitando la presencia de personas y vehículos.
Las maniobras peligrosas deberán ser dirigidas por un señalista.
Los itinerarios de corte deberán ser inspeccionados mediante detectores de cables.
Se estremará la precaución ante la sospecha de encuentro con líneas eléctricas enterradas. Ante la duda se suspenderán los trabajos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (en evitación de golpes).
- Ropa de trabajo.
- Gafas antiimpacto
- Protectores acústicos o tapones.
- Gafas antipartículas.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

Tijera de chapas manual

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Cuando el corte de las chapas de metal en obra lo realizaremos manualmente utilizaremos las tijeras especialmente preparadas para este fin.
Al tratarse de operaciones de tipo manual, solo se utilizará la tijera cuando por razones de tamaño, forma, dimensión, detalle o posición se requieran esfuerzos críticios manuales y se haga imposible o dificultoso realizarlo mediante otro tipo de máquinas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes y amputaciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Heridas por objetos punzantes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Solo se utilizará para cortar materiales para los que ha sido concebida la máquina.
No se utilizará nunca la tijera de corte manual cuando los espesores así lo aconsejen.
Se verificará el estado del filo de las hojas para garantizar un funcionamiento limpio y óptimo.
Se realizarán los mantenimientos apropiados (regulaciones, engrases, ajustes, etc..) siguiendo las especificaciones del fabricante.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado apropiado
- Gafas antipartículas.

Pinzas manuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizarán pinzas manuales para sustentar, posicionar, desplazar, mover y en general como un elemento de manipulación de chapas que permita en la obra manipularlas y realizar diferentes operaciones con las mismas de un modo seguro.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y/o contusiones	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar las pinzas, se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar con las piezas, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada, que podemos controlar los movimientos de la chapa y que el peso no rebasa nuestras posibilidades.
Es importante usar el equipo de protección personal definido.
No efectuar movimientos y desplazamientos de las chapas con las pinzas si la máquina que va a trabajar u operar con las mismas está en marcha.
No sustentar nunca pesos mayores a los que podemos manipular con seguridad.
Las posturas inadecuadas pueden ocasionar pérdidas de equilibrio, por lo tanto deberán pensarse antes de la manipulación de las chapas mediante pinzas los movimientos que tenemos que realizar.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.

Máquina proyección de yeso

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utiliza en la obra para el tratamiento para bombeo y/o proyección de yeso, y se caracteriza por un chasis con eje sobre dos ruedas neumaticas y capot protector. Incorpora un depósito del producto con rejilla protectora de seguridad.
Dispone también de motorreductor con velocidad variable o dos velocidades.
Es resistente y fácil de mantener, estando solamente somentidas a un ligero desgaste.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	
Atrapamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Electrocución.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de utilizar la máquina para el enyesado automático, se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
Usar el equipo de protección individual definido por obra.
No utilizar la máquinas sin las rejillas protectoras en mal estado o no colocadas debidamente.
Antes de comenzar las operaciones, revisar el cableado eléctrico.
Comprobar la estabilidad de la máquina y su posicionamiento estable.
Respetar las ordenes de la obra sobre seguridad vial dentro de la misma.

No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Protector facial.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Perforadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utiliza en la obra para el perforado de hormigón.
Se estudian los riesgos de la misma en relación con las operaciones de utilización y traslado de la máquina al puesto de trabajo, instalación y montaje de la máquina en su lugar adecuado y las operaciones de perforación correspondientes, las cuales se realizarán siguiendo las especificaciones del fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Choques contra objetos inmóviles	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Golpes o cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos por manejo manual de cargas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	
- Contactos térmicos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

- Atropello por golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Incendios	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Exposición a contaminantes químicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Ruido	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Fatiga física por manejo manual de cargas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Atrapamientos por o entre objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Revisar periódicamente el estado de peldaños y asideros, y no subir a la parte de encima de la máquina utilizando otros sistemas.
Está totalmente prohibido permanecer encima de la máquina cuando está encendida, y mucho menos cuando está trabajando.
Para evitar la caída de los trabajadores al interior de zanjas, pozos o excavaciones en general se acotará la zona reservada al derribo mediante vallas o muros.
En las zonas con riesgo de caída a distinto nivel (más de 2 metros), los trabajadores tendrán la posibilidad de utilizar arnés de seguridad anclado a un punto fijo o sistema anticaídas, siendo preferible la utilización de barandillas.
El borde de coronación de la excavación estará protegido por barandillas y rodapiés.
La zona de trabajo y en general de la excavación estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural mientras sea posible.
Por la noche se dispondrán luces rojas que delimiten los peligros.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
Se prohibirá la circulación y estancia bajo cargas suspendidas.
Se paralizarán los trabajos cuando exista el riesgo de desmoronamiento de las paredes de la zanja.
En las operaciones de derribo, los operarios se mantendrán lo más alejado posible del cable del mando a distancia para evitar golpes con objetos que puedan caer del derribo. Si este cable fuese corto se reemplazará por otro que sea de mayor longitud.
Se comprobará el buen anclaje de la máquina.
No se situará la máquina bajo la vertical que pueda golpear un objeto en la parte superior.
No se acumulará materiales, ni el terreno de derribo, junto al borde del vaciado, sino a la distancia prudencial que fije la dirección técnica para
evitar desprendimientos o corrimientos de tierras.
Se extremarán las precauciones en caso de solicitaciones de edificios colindantes, de vías de circulación próximas y focos de vibraciones, mediante la colocación de apeos y apuntalamientos.
Se revisarán los taludes y espacios de trabajo antes de iniciar las operaciones, para detectar grietas o movimientos.
Queda prohibido permanecer junto a un talud no saneado previamente y se deberá usar casco de seguridad siempre que se esté junto al talud.
Se utilizarán guantes cuando se realicen operaciones de mantenimiento siempre que sea necesario. La máquina debe estar con el órgano de perforaciones apoyadas en el suelo, el motor parado y el freno de mano puesto para realizar cualquier operación de mantenimiento.
Se utilizarán guantes de cuero para operar con la máquina o realizar alguna modificación sobre ella con herramientas manuales.
No se realizará ninguna operación de perforación con trabajadores en el radio de acción de la máquina.
Los operarios que manejen la máquina deberán disponer de gafas antiproyección para evitar proyecciones en los ojos de partículas.
Para realizar trabajos de derribos se debe estacionar la máquina adecuadamente poniendo en servicio los apoyos hidraúlicos.
Antes de realizar cualquier trabajo, se analizarán las operaciones a realizar.
Se realizarán rampas con la pendiente adecuada, nunca con pendiente excesiva que haga peligrar la estabilidad de la máquina.
Se utilizarán siempre que sea posible medios mecánicos para manipular cargas, y formar a los trabajadores en la manipulación manual de cargas. Un solo trabajador no manipulará más de 25 Kg. Si supera esa cantidad deberá hacerse en varias operaciones o ser ayudado por otras personas.

Se evitará el contacto con las partes calientes del motor para evitar quemaduras. Los mantenimientos se realizarán con el motor parado y frío.
Mantener la distancia mínima a la líneas en tensión: se debe respetar una distancia mínima de 5 metros para las líneas aéreas de más de 66.000 V de al menos 3 m. para las líneas aéreas de menos de 66.000 V. Al circular junto a estas líneas hay que tener en cuenta las sinuosidades del terreno, los baches y demás circunstancias para calcular las distancias.
Si éstas distancias no se pueden respetar se puede:
Solicitar el Descargo de la línea eléctrica, el traslado de la línea o conversión en subterráneo, o aislar los conductores. Estas medidas se le deben requerir a la compañía propietaria de la línea. Además como medida preventiva complementaria se deben señalizar esas líneas.
Examinar la zona de trabajo para descubrir líneas eléctricas enterradas y mantener una distancia de seguridad de 0,50 m. En caso de tropezar con un cable eléctrico enterrado se debe alejar la máquina de la zona e interrumpir el contacto, saltando después directamente al suelo sin tocar al mismo tiempo el terreno y la máquina u objeto en contacto con ella.
Comprobar el recubrimiento de las partes activas mediante carcasas de protección y aislamientos adecuados de todos los bornes, conductores...
El recubrimiento del cableado que va directamente al cuadro eléctrico o a algún compresor se comprobará diariamente el buen estado, reparándose de inmediato si se encontrará alguna grieta en él.
Los posibles empalmes que se hagan se realizarán con clavijas de enclavamientos homologadas.
Se extremarán las precauciones los días de trabajos donde aparezca la lluvia, ya que el agua que se pueda acumular puede ser una vía de contacto eléctrico importante por cortocircuito.
Nunca se debe tocar directamente el electrólito de la batería, se deben usar guantes impermeables.
Igualmente se deben extremar las precauciones a la hora de manipular el liquido anticorrosivo.
Estas tareas se deben dejar para que las realice el mecánico de la empresa.
Si se producen gran cantidad de polvo el trabajador se colocará una mascarilla antipolvo.
Todas las máquinas deben de disponer de un extintor de polvo ABC de 6 Kg.
No se debe fumar mientras se está repostando la máquina. Cerrar bien el tapón del depósito.
Los trapos grasientos o restos de combustibles no deben dejarse nunca en la propia máquina.
En caso de arrancar la máquina con la ayuda de la batería de otra, se deben extremar las precauciones para evitar chisporroteos en los cables de conexión.
En la obra se deben haber definidos unos recorridos separados y señalizados para peatones por un lado y vehículos por otro.
Los vehículos deben avanzar siempre hacia delante, evitando en lo posible la marcha atrás, y asegurándose los conductores siempre de que no hay nadie en su camino.
Se debe realizar un mantenimiento periódico del vehículo y de los caminos interiores de la obra.
Se realizará una planificación adecuada de los recorridos de carga y descarga para evitar la presencia de personal en las inmediaciones.
Se debe conocer el plan de circulación de la obra y cada día informarse de los trabajos realizados que puedan constituir un riesgo: zanjas abiertas, tendido de cables ect.
Controlar que todos los vehículos pasen la revisión ITV en los plazos reglamentarios. Vigilar el cumplimiento por los trabajadores del Código de Circulación.
En los desplazamientos la cuchara deberá mantenerse lo más baja posible para evitar que se desestabilice la máquina. Cuando se deje la máquina parada se debe dejar con la cuchara tocando al suelo y con los calzos puestos.
En terrenos irregulares se debe transitar a poca velocidad.
Se debe de vigilar especialmente la presión de los neumáticos.
Se debe realizar un mantenimiento adecuado de los motores de los vehículos, asegurándose de pasar en su debido tiempo la revisión ITV si es el caso.
Se comprobarán los puntos de escape de la máquina con el fin de comprobar que el conductor no recibe en la cabina un exceso de gases.
Se deberá mantener la cabina cerrada en la medida de lo posible.
Se deberá disponer de una mascarilla antipolvo para el caso de presencia de mucho polvo y vientos que lo mantengan en suspensión.
Cuando se trabaje a altas temperaturas procurar beber suficiente liquido y realizar paradas o pequeños descansos.
Establecer pausas para descansar de la máquina y poder cambiar de postura.
Es recomendable usar tapones cuando se deba permanecer junto a la máquina, sobre todo cuando hayan más máquinas funcionando en las inmediaciones.

<u>Equipos de protección individual</u>
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado apropiado
- Gafas antipartículas.

9.2. Medios auxiliares

9.2.1. Torreta o castillete de hormigonado

Ficha técnica

Plataforma auxiliar que utilizaremos en esta obra como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.
Es costumbre que los carpinteros y/o encofradores se -fabriquen- una que, además de no cumplir con lo legislado, se trata generalmente de un artilugio sin niveles de seguridad aceptables. Deberá rechazarse y utilizarse estas plaformas debidamente acondicinadas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Golpes por el cangilón de la grúa	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1'10 por 1'10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres).
La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.
El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera.
El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.
Se prohibirá el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los -castilletes de hormigonado- durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.
Los -castilletes de hormigonado- Se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

9.2.2. Torretas de encofrado

Ficha técnica

Estas pequeñas plataformas auxiliares las utilizaremos en la obra como ayuda para la colocación de los encofrados de pilares o de elementos de cierta singularidad. Es costumbre que los carpinteros encofradores se -fabriquen- una plataforma de madera que, además de no cumplir con lo legislado, se

trata generalmente de un artilugio sin niveles de seguridad aceptables, por lo que deberá rechazarse.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Golpes por el cangilón de la grúa	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1'10 por 1'10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres).
La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.
El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera.
El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.
Se prohibirá el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de las -torretas de encofrado- durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

9.2.3. Escalera de mano

Ficha técnica

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.
Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.
Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.
Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.
La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de objetos sobre otras personas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contactos eléctricos directos o indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos por los herrajes o extensores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelco lateral por apoyo irregular	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Rotura por defectos ocultos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

1) De aplicación al uso de escaleras de madera.
Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
Se guardarán a cubierto.

2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.
Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.
Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.
Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de

trabajo.
Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.
No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.
Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta

accidentalmente.
b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:

a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:

a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:

a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:

a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:
No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda accede fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6º) Almacenamiento de las escaleras:
Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7º) Inspección y mantenimiento:
Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de

escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra:
a) Madera
No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas
Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.
Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

9.2.4. Peldaños metálicos encadenados

Ficha técnica

Este medio auxiliar se utilizará para salvar los desniveles presentes en la obra, entre forjados de dos plantas.
Su empleo se realizará mediante la colocación del peldañeado metálico encadenado en las rampas de escalera, para facilitar con seguridad el tránsito de personas hasta que se formalice el peldañeado definitivo de las mismas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El peldañeado metálico encadenado a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos que puedan mermar su seguridad.
El peldañeado metálico encadenado estará perfectamente ensamblados entre si.
Estará firmemente amarrado en su extremo superior e inferior al objeto o estructura al que da acceso.
Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre el peldañeado metálico encadenado.
El acceso de operarios en esta obra, a través del peldañeado metálico encadenado, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono del peldañeado metálico encadenado en cada tramo a dos o más operarios.
El ascenso y descenso y trabajo a través del peldañeado metálico encadenado, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando, del modo que

se asciende o desciende en una escalera de cualquier edificio construido.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.

9.2.5. Puntales

Ficha técnica

Los puntales se utilizarán en esta obra de modo generalizado para sustentar y apuntalar encofrados, paneles, etc.
El conocimiento del uso correcto de éste útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.
Este elemento auxiliar será manejado bien por el carpintero, por el encofrador o por el peón, pero en cualquier caso deberá tener conocimiento de su buen uso.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamiento de dedos (extensión y retracción)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Rotura del puntal por fatiga del material	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desplome de encofrados por causa de la	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

disposición de puntales					

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de -pies derechos- de limitación lateral.
Se prohibirá expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
Se prohibirá expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

B.1.Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.
Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre si.
Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y similares), los puntales de madera.
Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

B.2.Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.
Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

9.2.6. Apeos

Ficha técnica

Se utilizarán en la obra para el sostenimiento del edificio colindante, o bien parte de él, de manera provisional, para consolidarlo durante el tiempo que duren las operaciones demolición.
Los apeos utilizados podrán ser de tres materiales, madera, hierro y fábrica de ladrillo.
Se realizarán los apeos utilizando carreras metálicas, con vigas de celosía a modo de tornapuntas en los puntos apropiados.
Los apeos utilizando tablones de madera, usando puntales y perfiles metálicos a modo de tornapuntas se

efectuarán donde sea necesario.
Se colocarán durmientes para la unión de los pies de las tornapuntas.
Se colocarán topes hincados en el terreno para garantizar la inmovilidad de las tornapuntas.
Se desarmará la entibación a medida que los métodos definitivos de apeo vayan entrando en carga.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El cálculo de secciones y disposiciones de los elementos deberá ser realizado por personal cualificado.
Se acotarán las zonas de trabajo.
Se usará material en condiciones de uso.
Se entibará con separaciones adecuadas al estado del elemento a entibar.
Para subir o manipular elementos de apeo pesados se utilizarán medios auxiliares adecuados.
Se colocará el número de codales adecuados.
Se colocarán pasarelas de tránsito con barandillas.
Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.
Se ejecutarán de forma que genere el menor gasto de material y mano de obra.
Cuando se realicen apeos para demoliciones, estos serán ejecutados de forma que mantengan las partes en mal estado de la construcción sin alterar la solidez y estabilidad del resto del edificio.
Se arriostrará horizontalmente para evitar el desplome de elementos verticales por exceso de altura.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente los apeos, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Los elementos de los apeos no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
Los elementos de los apeos no podrán utilizarse para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
Los apeos solo se quitarán cuando dejen de ser necesarias, empezando por la parte inferior del corte.
Limpieza y orden en la obra.

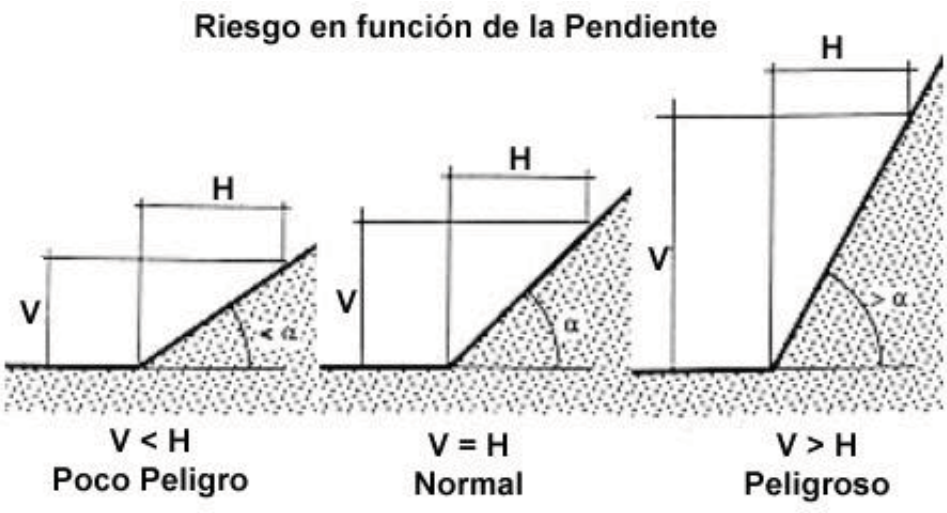
Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

9.2.7. Entibaciones

Ficha técnica

Las entibaciones permitirán el trabajo en zanjas a diferentes profundidades, con garantías de seguridad para los trabajadores.
Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación de la obra, que alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.
En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.
Si se ha realizado un *Estudio Geotécnico*, se seguirán las recomendaciones de excavación establecidas en el mismo.
El objetivo de las entibaciones es adoptar las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.
Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.



En esta obra se utilizarán las entibaciones como medida de prevención frente al derrumbe de excavaciones.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calif.	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Exposición al ruido.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Asfixia.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de al menos 0,90 m. de altura y un rodapié que impida la caída de materiales.
Montones de tierras como mínimo a 2.00 m del borde de la excavación.
Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
Se entibará en zanjas de más de 60 cm. de profundidad.
El ascenso y descenso del personal a las entibaciones se hará por medio de escaleras de mano seguras.
Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
Se colocará el número de codales adecuado.
Se colocará codales de forma perpendicular a la superficie de tablazón.
Iluminación adecuada de seguridad.
Se colocará las pasarelas de transito con barandillas.
En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.
Las entibaciones de las zanjas se quitarán metódicamente a medida que los trabajos de revestimiento avancen y solamente en la medida en que no pueda perjudique a la seguridad.
Limpieza y orden en la obra.

Consideraciones generales que se han tenido encuenta en la ejecución de las entibaciones de esta obra:

Las zanjas no entibadas con profundidad inferior a 1,30 metros y superior a 0,80 solo se ejecutarán en terrenos coherentes y sin solicitación.
Las paredes de zanjas no entibadas en terrenos coherentes, sin solicitación y con profundidad inferior a 1,30 metros y superior a 0,80 metros, se ejecutan con un ángulo de inclinación de talud no superior al máximo fijado en NTE-CCT según tipo de terreno (máximo 60º) o al valor de talud natural del terreno, si dicho valor es el que figura en el *Estudio Geotécnico*.
Las zanjas con paredes verticales en terreno coherente, sin solicitación y con profundidad superior a 1,30 metros y superior a 0,80 metros, se han ejecutado con entibación de madera ligera, semicuajada o cuajada, según la profundidad sea de 1,30 a 2 m., 2 a 2,50 m. o superior a 2,50 m., respectivamente, o con entibación metálica equivalente.
Las zanjas con paredes verticales en terreno coherente, con solicitación de vial (incluso para profundidad entre 0,80 y 1,30 m.), se han ejecutado con entibación de madera ligera, semicuajada o cuajada, según la profundidad sea inferior a 1,30 m., de 1,30 a 2 m., o superior a 2 m., respectivamente, o con entibación metálica equivalente.
Las zanjas con paredes verticales en terreno coherente, con solicitación de cimentación y profundidad

superior a 0,80 m., se han ejecutado con entibación de madera cuajada o entibación metálica equivalente.
Las zanjas con paredes verticales en terreno suelto, con o sin solicitación de cimentación o vial y profundidad superior a 0,80 m., se han ejecutado con entibación de madera cuajada o entibación metálica equivalente.
Las paredes de zanjas no entibadas en cualquier tipo de terreno, sin solicitación y con profundidad superior a 1,30 metros, se han ejecutado con un ángulo de inclinación de talud no superior al valor de talud natural del terreno.
Diariamente al comenzar la jornada de trabajo son revisadas las entibaciones(por tanto también, en su caso, los taludes).
No habrá maquinaria o equipos trabajando o estacionados en las proximidades de la zanja o del vaciado para evitar que puedan suponer una sobrecarga dinámica o estática que afecte a la estabilidad de sus paredes o que bien puedan caer al interior de las mismas.
Estarán convenientemente previstas unas vías seguras (escaleras fijas o rampas, o en su defecto, escaleras de mano, ascensor, tortea de andamio..) para entrar y salir de la excavación.
Con el fin de que los vehículos y maquinaria puedan acceder al interior del vaciado es necesario haber dispuesto rampas de anchura y pendiente adecuadas y así en cuanto a la anchura, ésta ha de ser la del vehículo incrementada en 1´40 m.(0´70 m. por cada lado) y en cuanto a las pendientes habrán de ser inferiores al 12% en tramos rectos y al 8% en las curvas.
En aquellos casos en que la zanja o el vaciado suponga para los trabajadores un riesgo de caída desde una altura superior a 2 metros, todo su perímetro estará protegido con barandillas.
A las zanjas, se accederá mediante escaleras metálicas, para que los trabajadores puedan ascender y descender en adecuadas condiciones de seguridad así como ponerse a salvo en caso de emergencia. Además rebasarán como mínimo, 1 metro sobre el nivel superior del corte y se encuentran libres de obstáculos.
Las escaleras se dispondrán por cada 30 metros o fracción de este valor.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

9.2.8. Codales

Ficha técnica

Los codales permitirán el sostenimiento que contrarresta pequeños empujes, en las entibaciones de las duferentes zanjas de la obra, de manera provisional, para consolidarlas durante el tiempo que duren las operaciones de entibación.
Se desarmará la entibación a medida que los métodos definitivos de apeo vayan entrando en carga.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabi	Consecuencias	Calificac	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadadañino	Importante	No elimina	
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Extremada dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas	Alta	Ligeramente	Moderado	Evitado	

inadecuadas		dañino			
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Extremad dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El cálculo de secciones de los codales deberá ser realizado por personal cualificado.
Se acotarán las zonas de trabajo.
Se usará material en condiciones de uso.
Se entibará con separaciones adecuadas al estado del elemento a entibar.
Para subir o manipular codales se utilizarán medios auxiliares adecuados.
Se colocará el número de codales adecuados.
Se colocarán pasarelas de tránsito con barandillas.
Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.
Se ejecutarán de forma que genere el menor gasto de material y mano de obra.
Se arriostrará horizontalmente para evitar el desplome de elementos verticales por exceso de altura.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente los codales, tensando los que estén flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Los elementos de los codales no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
Los elementos de los codales no podrán utilizarse para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
Los codales solo se quitarán cuando dejen de ser necesarios.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.

9.2.9. Plataforma entrada-salida de materiales

Ficha técnica

Se utilizará este tipo de plataformas en la obra para la recepción de los materiales en planta, por los buenos resultados que presenta desde el punto de vista de la seguridad.
Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia

Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Evitar la estancia de personal o instalación de cualquier tipo bajo la vertical de la plataforma.
Protección de los laterales mediante barandillas.
Apuntalamiento adecuado con elementos para repartir cargas.
Existencia en la obra de una serie de andamios auxiliares (uña con enganche autónomo, máquina portalets, etc.) que hagan posible una carga-descarga organizada sin disfunciones.
Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.
Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo-techo, tal como se indica en los planos.
Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.
La plataforma deberá tener la resistencia adecuada a las cargas que ha de soportar.
Se dispondrá de un punto de anclaje, independiente de la plataforma, para enganche del arnés de seguridad que obligatoriamente utilizará el trabajador al realizar cualquier operación sobre la misma.
Protección de los laterales mediante barandillas y rodapié. En el frontal llevará una puerta o bandeja abatible con un elemento de enganche que permita mantenerla subida cuando no se esté utilizando.
Las colas de los pescantes se apuntalarán y se colocará un tablón o una superficie de reparto en la zona superior con los puntales debidamente sujetos. Para garantizar la inmovilidad de los puntales, los pescantes, que se apoyarán en el forjado inferior, deberán llevar unos dispositivos o tetones de enganche.
Las plataformas sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la plataforma.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la plataforma.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la plataforma.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

9.2.10. Encofrados

Encofrado metálico para muros

Ficha técnica

Emplearemos paneles metálicos como encofrado metálico de muros por la facilidad de montaje y desmontaje de los módulos y por la seguridad que ofrece.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El encofrado deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.
El encofrado lo realizará personal cualificado.
Se colocarán redes de protección y líneas de vida en trabajos a una altura superior a 5 m.
Se pondrán accesos seguros en niveles más altos de 2 m. con escaleras o rampas de ancho mínimo 60 cm.
Los paneles se recibirán y a pie de tajo, limpios y con desencofrante.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se acotarán las zonas de trabajo en zonas altas de muros.
Se encofrará con el auxilio de andamios o castilletes, nunca desde escaleras.
El desencofrado se realizará desde un andamio.
El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
Se usará andamiaje en condiciones de seguridad.
Se prohibirá el escalar por las placas del encofrado.
Se anclará el encofrado a la cimentación del muro para evitar el deslizamiento del mismo durante su hormigonado.
Se apuntalará para evitar desplomes mediante puntales telescópicos.

Se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de ellas.
Se colocará protectores en las puntas de las armaduras salientes.
Limpieza y orden en la obra.
Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50 Km/h, o en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

Encofrado metálico para pilares

Ficha técnica

El encofrado metálico de pilares es un medio auxiliar conformado a base de un montaje estructurado de paneles metálicos manejables por una sola persona, los cuales al ser montados permiten servir como elementos de encofrado.
Lo utilizaremos en la obra por la facilidad de montaje y desmontaje, por sus posibilidades y por las garantías de seguridad que presenta.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El encofrado deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.
El encofrado lo realizará personal cualificado.
Los paneles se colocarán manualmente con ayuda de un peón.
Los paneles se recibirán paletizados y a pie de tajo, limpios y con desencofrante.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
El acopio de las placas de encofrado se realizará a pie de cada pilar.
Se encofrará con el auxilio de andamios, castilletes o torretas, nunca desde escaleras.
El desencofrado se realizará desde un andamio.
El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
Se usará andamiaje en condiciones de seguridad.
Se prohibirá el escalar por las placas del encofrado.
Se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de ellas.
Se colocará protectores en las puntas de las armaduras salientes.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

Encofrado de madera para pilares

Ficha técnica

Encofrado de madera de pilares es un medio auxiliar conformado con madera montada, la cual se recibirá en obra en bruto y hay que manufacturarla.
Se utiliza en la obra por las posibilidades que ofrece de adaptación particularizada.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente	Tolerable	Evitado	

		dañino			
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El encofrado deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.
El encofrado lo realizará personal cualificado.
Los paneles de madera se colocarán manualmente con ayuda de un peón.
Los paneles de madera se recibirán paletizados y a pie de tajo.
Los encofrados se colocarán con ayuda de la grúa.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
El acopio de la madera para el encofrado se realizará a pie de cada pilar.
Se encofrará con el auxilio de andamios, castilletes o torretas, nunca desde escaleras.
El desencofrado se realizara cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
El desencofrado se realizará desde un andamio.
Se usará el andamiaje en condiciones de seguridad.
Se prohibirá el escalar por las placas del encofrado.
Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
Se extraerán de todas las piezas de madera los clavos que queden en ellas, después se apilarán convenientemente.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

Encofrado de cartón para pilares

Ficha técnica

Medio auxiliar conformado por tubos de cartón para encofrado de pilares.
Se utilizan en la obra por las ventajas que representa en las operaciones de montaje y desmontaje.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El encofrado deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.
El encofrado lo realizará personal cualificado.
Se usarán tubos de cartón de fabricante garantizado.
Los encofrados se colocarán con ayuda de la grúa, y los recibiremos en el suelo con pasta de escayola y esparto, para evitar que pierda la lechada.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se encofrará con el auxilio de andamios, castilletes o torretas, nunca desde escaleras.
Se usará andamiaje en condiciones de seguridad.
El desencofrado se realizara cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
El desencofrado se realizará desde un andamio.
Se apuntalarán para evitar que se suba por efecto del hormigonado.
Se prohibirá el escalar por el apuntalamiento del encofrado.
Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

Encofrado para forjados o losas con barandilla perimetral

Ficha técnica

Medio auxiliar empleado en esta obra para el encofrado de forjados.
Se trata de un sistema seguro, ya que va dispuesto con barandilla perimetral, para la realización de forjados o losas de hormigón armado.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el encofrado.
El encofrado deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.
En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
El encofrado lo realizará personal cualificado.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se realizará el transporte de los elementos del encofrado mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
Se usarán plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
Se usarán andamiajes en condiciones de seguridad.
Los encofrados se colocarán con ayuda de la grúa.
Se encofrará mediante el uso de andamios.
Los medios de apuntalamiento que se utilizarán serán puntales telescópicos.
Se usarán apuntalamientos acorde con las cargas a soportar.
Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
En los bordes de los forjados se colocarán redes de seguridad del tipo horca.
Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellos forjados o losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
Cuando los huecos del forjado sean mayores de 2 m2 se colocarán barandillas.
Los huecos dejados en el forjado se taparán mediante redes de seguridad o mallazo metálico, para evitar caídas a distinto nivel.
El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
El desencofrado se realizará desde un andamio.
No se procederá al desencofrado si no están en servicio las redes de seguridad.
A los tres días de vertido el hormigón se quitarán las tablas y tableros, las sopandas y puntales los retiraremos a los 28 días.
Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.
Se colocarán redes de seguridad bajo el encofrado del forjado, como máximo a un metro por debajo del nivel del forjado, sujetándolas mediante cuerda perimetral y ganchos a puntos fijos y seguros de los

puntales del encofrado.
Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.
Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
Limpieza y orden en la obra.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

Encofrado para forjado reticular

Ficha técnica

Este medio auxiliar se utiliza en la obra para la realización del encofrado de los forjados reticulares de hormigón armado mediante la disposición de cubetas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.

Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el encofrado.
El encofrado deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.
En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
El encofrado lo realizará personal cualificado.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se realizará el transporte de los elementos del encofrado mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
Se usarán plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
Se usarán andamiajes en condiciones de seguridad.
Los encofrados se colocarán con ayuda de la grúa.
Se encofrará mediante el uso de andamios.
Los medios de apuntalamiento que se utilizarán serán puntales telescópicos.
Se usarán apuntalamientos acorde con las cargas a soportar.
En los bordes de los forjados se colocarán redes de seguridad del tipo horca.
Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellos forjados o losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
Cuando los huecos del forjado sean mayores de 2 m2 se colocarán barandillas.
Los huecos dejados en el forjado se taparán mediante redes de seguridad o mallazo metálico, para evitar caídas a distinto nivel.
El desencofrado se realizará desde un andamio.
No se procederá al desencofrado si no están en servicio las redes de seguridad.
Se colocarán redes de seguridad bajo el encofrado del forjado, como máximo a un metro por debajo del nivel del forjado, sujetándolas mediante cuerda perimetral y ganchos a puntos fijos y seguros de los puntales del encofrado.
Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros y las cubetas ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.
Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.
Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
Limpieza y orden en la obra.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

Encofrado metálico

Ficha técnica

Los encofrados metálicos son medios auxiliares conformados a base de paneles metálicos, utilizados en esta obra para la realización de la estructura de hormigón.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El encofrado deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.
El encofrado lo realizará personal cualificado.
Los paneles se colocarán manualmente con ayuda de un peón.
Se colocarán redes de protección y líneas de vida en trabajos a una altura superior a 5 m.
En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
Se realizará el transporte de los elementos del encofrado mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.Se pondrán accesos seguros en niveles más altos de 2 m. con escaleras o rampas de ancho mínimo 60 cm.
Los paneles se recibirán y a pie de tajo, limpios y con desencofrante.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
El acopio de las placas de encofrado se realizará a pie de cada pilar.
Se acotarán las zonas de trabajo en zonas altas de muros.
Se encofrará con el auxilio de andamios o castilletes, nunca desde escaleras.
En los bordes de los forjados se colocarán redes de seguridad del tipo horca.
Cuando los huecos del forjado sean mayores de 2 m2 se colocarán barandillas.
Los huecos dejados en el forjado se taparán mediante redes de seguridad o mallazo metálico, para evitar caídas a distinto nivel.
Se colocarán redes de seguridad bajo el encofrado del forjado, como máximo a un metro por debajo del nivel del forjado, sujetándolas mediante cuerda perimetral y ganchos a puntos fijos y seguros de los puntales del encofrado.
Se usarán plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
No se procederá al desencofrado si no están en servicio las redes de seguridad.
El desencofrado se realizará desde un andamio.
El desencofrado se realizara cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
Se usarán andamiajes en condiciones de seguridad.
Se prohibirá el escalar por las placas del encofrado.
Se anclará el encofrado a la cimentación del muro para evitar el deslizamiento del mismo durante su hormigonado.
Se apuntalará para evitar desplomes mediante puntales telescópicos.
Se usarán apuntalamientos acorde con las cargas a soportar.
Se comprobara el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de ellas.
Se colocará protectores en las puntas de las armaduras salientes.
A los tres días de vertido el hormigón se quitarán las tablas y tableros, las sopandas y puntales los retiraremos a los 28 días.
Limpieza y orden en la obra.

Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50 Km/h, o en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

Mesa de encofrado

Ficha técnica

Utilizaremos las mesas de encofrado en la obra, por las garantías desde el punto de seguridad que supone para las operaciones de encofrado y para el encofrador.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de material	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Lesiones con objetos punzantes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

No se acumularán junto a los encofrados de madera sustancias inflamables y se dispondrán en la obra, al menos de un extintor manual contra incendios.
Las mesas de encofrado será montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del encofrado.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del encofrado.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del encofrado
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Se colocarán Redes horizontales de seguridad a un metro por debajo del encofrado del forjado, que cubrirán toda la superficie de encofrado, anclando las cuerdas perimetrales a los puntales mediante

ganchos.
Las redes sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la red.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la red.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Utilización de pasillos de seguridad de 60 cm. de ancho como mínimo, para la circulación del personal.
Orden y limpieza en la obra.
El acopio deberá estar debidamente apilado.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

9.2.11. Banco de trabajo con mordazas o aprietos

Ficha técnica

El banco de trabajo es un medio auxiliar en esta obra destinado a la realización de trabajos en los que se precisa la utilización de mordazas o aprietos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes, golpes y choques por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de la herramienta con la que se trabaja o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El banco de trabajo con mordazas o aprietos se utilizará en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
El banco de trabajo con mordazas o aprietos en esta obra, no se ubicará a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa el banco de trabajo con mordazas o aprietos durante los periodos de inactividad.
Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto del banco de trabajo que hayan de utilizar.
La utilización correcta de los dispositivos protectores deberán formar parte de la formación que tenga el operario.
Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
Se prohibirá ubicar el banco de trabajo sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas.
Deberá sujetarse bien las piezas con las que se trabaja.
Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.
Se usarán herramientas y útiles adecuados a las características de la operación a realizar.
Se utilizarán las herramientas y útiles con resistencia mecánica adecuada.
El banco de trabajo estará perfectamente nivelado para el trabajo.
No se emplearán accesorios inadecuados.
Para evitar daños en los ojos, se proveerá de gafas de seguridad antiproyección de partículas a los operarios.
Deberá hacerse un mantenimiento adecuado del banco de trabajo para conservarlo en buen estado.
Antes de su uso se revisará el banco de trabajo reparándose si no se en cuenta en buen estado de conservación.
Se limpiará los aldeaños del banco de trabajo, de productos procedentes de los cortes, etc. mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
Los bancos de trabajo se mantendrán limpios de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.
Gafas de seguridad antiproyecciones.

9.2.12. Cimbras

Cimbra

Ficha técnica

Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas de la cimbra, asegurarán su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Desplome de la cimbra	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las cimbras deberán montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
Los elementos de apoyo de una cimbra deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente.
Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de una cimbra deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de las cimbras se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
Las cimbras deberán ser inspeccionadas, antes de su puesta en servicio, periódicamente, tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
Los tramos verticales (módulos o pies derechos) se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
Los pies derechos en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.

Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

9.2.13. Contenedores

Ficha técnica

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caídas de material	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Emanación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

a) El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
c) Facilidad para emplazar el camión.
d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
e) Alejado de los lugares de paso.

Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.
El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.
La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.

Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.

9.2.14. Bajantes de escombros

Ficha técnica

Las bajantes de escombros de elementos cerrados y prefabricados, se instalarán en aberturas en paredes de fachadas (exteriores o interiores) o en aberturas existentes en los forjados de los pisos. Utilizaremos las bajantes de escombros como un medio seguro de verter los escombros desde las diferentes plantas. Suelen haber de distintos tipos:

a) Trompas de elefante.
b) De tubo espiral en forma de elefante.
c) Telescópico, adaptable a diferentes medidas entre forjados.

Cualquiera de ellos utilizado en la obra será válido.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caídas de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caídas de material	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Emanación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) Antes de proceder a la instalación de las bajantes, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:
El número de bajantes vendrá determinado por la distancia máxima desde cualquier punto hasta su ubicación la cual no debería ser mayor de 25/30m.
Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
Facilidad para emplazar debajo del bajante el contenedor o camión.
Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
Alejado de los lugares de paso.

B) Para su instalación se tendrán en cuenta las siguientes medidas:
Una vez instalada y antes de empezar a dar servicio, deberá asegurarse que todas las tolvas estén perfectamente unidas entre si.
Cuando la bajante se instale a través de aberturas en los pisos, el tramo superior deberá sobrepasar al menos 0,90 m el nivel del piso, de modo que se evite la caída de personas por el mismo, o bien al mismo nivel, e incluso la caída accidental de materiales.
La embocadura de vertido en cada planta deberá pasar a través de la protección (barandilla y rodapié) existente en la abertura junto a la que se instale el bajante, debiendo la altura de aquélla con respecto al nivel del piso ser tal que permita el vertido directo de los escombros desde la

carretilla, debiéndose disponer en el suelo un tope para la rueda con objeto de facilitar la operación.
El tramo inferior de la bajante deberá tener menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección del mismo. Dicho tramo podrá ser giratorio con objeto de facilitar el llenado del recipiente.
La distancia de la embocadura inferior del bajante al recipiente de recogida deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
La bajante para escombros se sujetará convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su estabilidad.
Cuando se lleve a cabo el derribo de un edificio por plantas, la bajante para escombros se instalará hasta una planta por debajo a aquella que se derriba, debiéndose ir desmontando a medida que se lleve a cabo el derribo de las mismas

C) Durante su utilización:
Cuando vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la tolva estén perfectamente unidas.
Se hará una revisión periódica de la bajante de escombros por si hubiese defectos, embozamientos o alguna otra anomalía.
No se verterán los escombros en grandes cantidades, se hará de manera moderada ya que se podría romper y embozar la bajante de escombros.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Arnés de seguridad.

9.2.15. Garras de suspensión de perfilería metálica

Ficha técnica

Utilizado en la obra para el transporte de la perfilería.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
Las garras se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
Las garras suspendidas del gancho de grúa serán manipuladas por personal cualificado.
El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras pendan las garras del gancho de la grúa.
Cuando los cables de sustentación de las garras que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
El gancho de grúa que sustente las garras, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las garras.
Se prohibirá la elevación de perfiles metálicos cuya estabilidad no esté debidamente garantizada.
Después de la utilización de las garras se inspeccionarán para detectar posibles deterioros y proceder repararlos antes de su reutilización.
Tener en cuenta en las garras la posible corrosión de los elementos que las forman, tomándose las medidas oportunas.
Se paralizarán los trabajos de transporte de la perfilería metálica con las garras suspendidas de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.

9.2.16. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc...)

Ficha técnica

Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.
Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:

a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

9.2.17. Bateas

Ficha técnica

Utilizaremos las bateas en la obra como un medio de transporte de materiales seguro por los diferentes tajos de la misma.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
Las bateas se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
Las bateas suspendidas del gancho de grúa serán manipuladas por personal cualificado.
El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda la batea del gancho de la grúa.
Los cables de sustentación de la batea que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
El gancho de grúa que sustente la batea, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante la batea.
Se prohibirá la elevación de cargas paletizadas cuya estabilidad no esté debidamente garantizada.
Cuando las aristas vivas de los materiales transportados puedan dañar los medios de sujeción poniendo en peligro su estabilidad, se interpondrán cantoneras que contrarresten dicho efecto.
Las piezas sueltas (ladrillos, baldosas, tejas, etc.) y de aquellas cargas paletizadas cuya estabilidad no esté garantizada, su la elevación o transporte se realizara en un cerco o armazón metálico, una paleta-caja, contenedor u otro medio adecuado.
Los materiales envasados a granel en sacos que se eleven o transporten paletizados deberán estar convenientemente sujetos o en su caso ser trasvasados en paleta-caja, contenedor u otro medio adecuado para proceder a su elevación o transporte.
Los materiales a granel se elevarán o desplazarán mediante bateas, jaulas, carros-jaula, plataformas, paletas-cajas o contenedores cuyo perímetro esté completamente cercado, sin aberturas que permitan el paso de los materiales transportados.
Los materiales transportados no deberían sobrepasar el borde superior de la batea o contenedor utilizado.
Después de la utilización de las bateas, jaulas, plataformas, paletas y contenedores se inspeccionarán para detectar posibles deterioros y proceder repararlos antes de su reutilización.
Tener en cuenta en las bateas, jaulas o plataformas metálicas la posible corrosión de los elementos

que las forman, tomándose las medidas oportunas.
Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.

9.2.18. Carretón o carretilla de mano

Ficha técnica

Medio utilizado en la obra como transporte para materiales, piezas, elementos, etc. por los diferentes tajos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.
Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.
Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.
Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretones o carretillas de mano para conservarlas en buen estado.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
Se deberá guardar los carretones o carretillas de mano en lugar seguro.
Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.

9.2.19. Cubilote de hormigonado

Ficha técnica

El cubilote de hormigonado de suspensión a gancho de grúa, es un medio que lo utilizaremos en la obra para el transporte y descarga de hormigón desde el camión hormigonera hasta el punto de vertido.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
El cubilote de hormigonado se utilizarán en aquellas tareas para las que ha sido concebido.
El cubilote de hormigonado lo manipulara personal cualificado.
El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda el cubilote de hormigonado del gancho de la grúa.
Los cables de sustentación del cubilote de hormigonado que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

El gancho de grúa que sustente el cubilote de hormigonado, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
La boca de salida del hormigón en el cubilote de hormigonado deberá cerrar perfectamente, para evitar caídas del material a lo largo de su trayectoria.
El hormigón transportado no deberán sobrepasar el borde superior del cubilote de hormigonado.
Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el cubilote de hormigonado.
Después de la utilización del cubilote se inspeccionara para detectar posibles deterioros y proceder repararlo antes de su reutilización.
Se paralizarán los trabajos de hormigonado con el cubilete suspendido de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.

9.2.20. Jaula montaje estructura metálica

Ficha técnica

Utilizaremos cestas o jaulas de estructuras metálicas, que nos servirán como plataforma de trabajo para los soldadores. Se cuelgan de modo seguro sobre las estructuras y permiten trabajar en condiciones de seguridad.
También se dispondrán jaulas de trabajo sobre equipo móvil.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

No debemos permitir la fabricación en obra de dicha jaula, usando para ello los aceros utilizados generalmente en construcción por su fragilidad en caso de ser soldados. Deben ser fabricados con acero adecuado, de suficiente resistencia.
Las jaulas deben estar de piso adecuado, barandilla a un metro de altura, barra intermedia y rodapié de chapa metálica.
El acceso a ellas deberá realizarse mediante escaleras de mano desde la perfilería metálica, pero en este caso protegido mediante un arnés de seguridad debidamente sujeto.
La utilización de dicha jaula implica el uso adecuado del arnés de seguridad.
La utilización del arnés de seguridad se hace, en la práctica, imprescindible en este tipo de trabajo, por lo que debemos prever anticipadamente los posibles puntos de sujeción.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

10. Prevención en la manipulación de materiales

Tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse en esta obra, relativos a los aspectos de peso, forma y volumen del material.
Se incluye la información relacionada esencialmente con los riesgos derivados de su utilización y las medidas preventivas a adoptar, asi como los aspectos preventivos relativos a su manipulación y almacenaje.

10.1. Pétreos

10.1.1. Mármoles

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **2,5 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Peso aproximado del material de obra: 3750 **K** Volumen aproximado del material de obra: 1,5 **m^3**
El mármol en esta obra se utiliza para: Pavimentos con baldosas de mármol y revestimiento de peldaños de escalera, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
La utilización del mármol, su traslado y puesta en obra requiere de grandes esfuerzos para el personal que lo manipula. Deberá por lo tanto el personal que lo manipula, instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. Se deberá prestar especial atención a la manipulación del mismo para evitar caídas del material durante estas operaciones, que provoquen aplastamientos de manos y piés. El mármol acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor del mármol acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material. El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todos los mármoles que se comprueben que son defectuosos, serán retirados de la obra, y sustituidos por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular el mármol, los trabajadores habrán sido instruídos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.1.2. Calizas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **2,8 K/dm^3**
Formas disponibles en obra:
Peso aproximado del material de obra: 4200 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 1,5 **m^3**

Las calizas en esta obra se utilizan para:

Diversos recubrimientos y acabados.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de las calizas, su traslado y puesta en obra requiere de grandes esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto el personal que las manipula, instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

Se deberá prestar especial atención a la manipulación de las calizas para evitar caídas del material durante estas operaciones, que provoquen aplastamientos de manos y pies.

Las calizas acopiadas deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado.

No acopiar nunca las calizas sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

Deberá llevarse al tajo solo el material necesario, no acopiando excesivamente material por exceso.

No deberá acopiarse las calizas en los andamios y en los bordes de los forjados, en evitación de caídas accidentales de material por desplome del mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor de la caliza acredita de modo satisfactorio su calidad.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas

garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de taludes, bordes de forjados, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las calizas que se comprueben que son defectuosos, serán retirados de la obra, y sustituidos por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular las calizas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.1.3. Piedras para muros

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **2,7 K/dm^3**
Formas disponibles en obra:
Peso aproximado del material de obra: 202500 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 75 **m^3**

Las piedras para escolleras en esta obra se utiliza para:

Para las piedras y muros

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de las piedras para escolleras y muros, su traslado y puesta en obra requiere de grandes esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto el personal que las manipula, instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

Se deberá prestar especial atención a la manipulación del mismo para evitar caídas del material durante estas operaciones, que provoquen aplastamientos de manos y piés.

Las piedras para escolleras y muros acopiados deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado.

No acopiarla nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor de las piedras para escolleras y muros acredita de modo satisfactorio su calidad.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas

garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las piedras para escolleras que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas de la obra, y sustituidas por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular las piedras pesadas para escolleras y muros, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.1.4. Terrazos

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **2,7 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Piezas cuadradas de 45 x 45 cm.
Peso aproximado del material de obra: 5400 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 2 **m^3**

Material pétreo obtenido por moldeado o prensado, constituida por una capa superior, la huella o cara, una capa intermedia que a veces no existe, y una capa de base o dorso.
La capa superior, el tendido, estará formado por mortero rico en cemento, arena muy fina, áridos triturados de mármol y piedras de medida mayor y colorantes. Mediante un pulido y abrillantado mostrará un aspecto reluciente muy atractivo.
La capa intermedia, en su caso, será de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.
La capa de base estará formada por mortero menos rico en cemento y arena más gruesa.

El terrazo en esta obra se utilizan para:
Como pavimento interior, utilizado en de las diferentes dependencias del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización del terrazo, su traslado y puesta en obra requiere de grandes esfuerzos para el personal que lo manipula. Deberá por lo tanto el personal que lo manipula, instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

Se deberá prestar especial atención a la manipulación de los terrazos para evitar caídas del material durante estas operaciones, que provoquen aplastamientos de manos y pies.

Los terrazos acopiados deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado.

No acopiar nunca el terrazo sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

Deberá llevarse al tajo solo el material necesario, no acopiando excesivamente material por exceso.

No deberá acopiarse el terrazo en los andamios y en los bordes de los forjados, en evitación de caídas accidentales de material por desplome del mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor del terrazo acredita de modo satisfactorio su calidad.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las piezas de terrazo que se comprueben que son defectuosas, serán retirados de la obra, y sustituidas por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular el terrazo, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, etc.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.2. Áridos y rellenos

10.2.1. Áridos

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,7 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: A montón
Peso aproximado del material de obra: 238000 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 140 **m^3**

Los áridos en esta obra se utilizan para:
La utilización de los áridos en la obra se concentra prácticamente en la realización de los morteros, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de los áridos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Los áridos deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.

En especial en climatológicas adversasse protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en tolvas y/o contenedores que garanticen su estabilidad.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas

garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios y en especial en las pendientes de la cubierta, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: A montón

10.2.2. Arenas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,2 a 1,6 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: A montón
Peso aproximado del material de obra: 112.500 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 750 **m^3**

Las arenas en esta obra se utilizan para:
La realización de los morteros y hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de las arenas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Las arenas deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.

En especial en climatológicas adversasse protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en tolvas y/o contenedores que garanticen su estabilidad.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios y en especial en las pendientes de la cubierta, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: A montón

10.2.3. Gravas

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **1,7 K/dm^3** Formas disponibles en obra: A montón Peso aproximado del material de obra: 217000 **K** Volumen aproximado del material de obra: 210 **m^3**
Las gravas en esta obra se utilizan para: La realización de los hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
La utilización de las gravas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Las gravas deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. En especial en climatológicas adversasse protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra. Se mantendrán alejadas de las vías de circulación en la obra, para evitar ser proyectadas por los vehículos.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en tolvas y/o contenedores que garanticen su estabilidad. Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios y en especial en las pendientes de la cubierta, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
Lugar de almacenaje: Según los planos **Tipo de Acopio:** A montón

10.2.4. Tierras

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **1,75 K/dm^3** Formas disponibles en obra: A montón Peso aproximado del material de obra: 210000 **K** Volumen aproximado del material de obra: 120 **m^3**
Las tierras en esta obra se utilizan para: El relleno de desmontes, zanjas y vaciados realizados en la obra, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
La utilización de las tierras deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Las tierras deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. En especial en climatológicas adversasse protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra. Se mantendrán alejadas de las vías de circulación en la obra, para evitar ser proyectadas por los vehículos. Se regarán en caso necesario para evitar la formación de polvo por la obra.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en camiones, palas, dumpers y mototraillas que garanticen su estabilidad. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte y puesta en obra. Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
Lugar de almacenaje: Según los planos **Tipo de Acopio:** A montón

10.2.5. Zahorras y encachados

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **2,5 K/dm^3** Formas disponibles en obra: A montón Peso aproximado del material de obra: 250000 **K**

Volumen aproximado del material de obra: 100 m^3

Las zahorras en esta obra se utilizan para:
El relleno de desmontes, zanjas y vaciados realizados en la obra, así como para sub.-bases de pavimentación, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de las zahorras deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Las zahorras deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.

Se mantendrán alejadas de las vías de circulación en la obra, para evitar ser proyectadas por los vehículos.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en camiones, palas, dumpers y mototraillas que garanticen su estabilidad.

No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte y puesta en obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: A montón

10.3. Premoldeados hidráulicos

10.3.1. Placas de escayola techos

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,25 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: En Placas y Paneles
Peso aproximado del material de obra: 90000 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 72 m^3

Las placas serán ortogonales, tendrán una cara vista y una cara oculta y podrán tener dos finalidades en función del tipo:

Placa de escayola: De forma rectangular o cuadrada. La cara exterior puede ser lisa o en relieve. Espesor 25 mm.

Placa acústica de escayola: Forma rectangular o cuadrada. Con perforaciones uniformemente repartidas en toda su superficie. Llevará incorporado material absorbente acústico incombustible.

En función del aspecto que presentan serán:

Placas de escayola para techos de entramado visto u oculto (utilizada para los falseados en dependencias comerciales) : Placa de escayola para uso con perfilería vista u oculta; elementos ligeros de construcción, prefabricados, construidos con una mezcla de escayola tipo E-35 y agua que pueden llevar adiciones como fibra de vidrio, vermiculita, etc. pueden tener cantos reforzados provistos de ranuras o ajustes destinados a permitir su colocación en obra mediante dispositivos de suspensión vistos u ocultos.

Planchas de escayola para techos continuos (utilizada para los falseados en cocinas y baños): Plancha de escayola para uso en techos continuos; elementos ligeros de construcción, prefabricados, construidos con una mezcla de escayola tipo E-35 y agua que pueden ir armadas con fibras o telas minerales o vegetales; pueden tener cantos reforzados y en cualquier caso irán provistas de dispositivos destinados a asegurar su fijación en obra.

El yeso, la escayola y el pegamento a emplear serán suministrados por el fabricante de los paneles para que sea compatible con el tabique y evitar posibles desprendimientos.

Las placas de escayola / acústicas de escayola en esta obra se utilizan para:
Las Placas de escayola para techos de espesor e según Documentación Técnica se utilizarán para falsear techos en el interior de determinadas estancias del edificio utilizando los modelos apropiados, conforme al Proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los riesgos principales por manipulación de la escayola son: Dermatosis, Conjuntivitis y Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

La utilización de las escayolas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.

Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras.

Las placas de escayola deberán acopiarse debidamente estructuradas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos y caídas del material acopiado.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

Los sacos de escayola deberán acopiarse debidamente estructurados, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos y caídas del material acopiado.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

En la recepción de este material: La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades de las placas de escayola y por lo tanto se presume que no entrañarán por sí mismo un riesgo.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto de la escayola, mediante el uso de guantes y de cremas.

Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de la escayola.

Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo de escayola deberá usarse gafas apropiadas.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos

Tipo de Acopio: Placas de escayola: Paletizado / Aglomerante: Paletizado en sacos

10.3.2. Placas de cartón-yeso tabiques

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,25 K/dm^3**

Formas disponibles en obra: En Placas y Paneles

Peso aproximado del material de obra: 48750 **K**

Volumen aproximado del material de obra: 39 **m^3**

Elementos en forma de placas rectangulares de textura lisa y de espesores y dimensiones variables, consistentes en un alma de yeso fraguado de origen natural íntimamente ligado a dos láminas superficiales de cartón, fabricados mediante un proceso de laminación continúa. El yeso, la escayola y el pegamento a emplear serán suministrados por el fabricante de los paneles para que sea compatible con el tabique y evitar posibles desprendimientos.

Las placas de cartón-yeso en esta obra se utilizan para:

Las Placas de cartón-yeso de espesor e según Documentación Técnica se utilizarán para construcción de tabiques, trasdosados, falsos techos e interiores de edificios, conforme al Proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los riesgos principales por manipulación de la escayola son: Dermatosis, Conjuntivitis y Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

La utilización de las escayolas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.

Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras.

Las placas de cartón-yeso deberán acopiarse debidamente estructurados, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos y caídas del material acopiado.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

Los sacos de escayola deberán acopiarse debidamente estructurados, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos y caídas del material acopiado.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

En la recepción de este material: La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades de las placas de cartón-yeso y por lo tanto se presume que no entrañarán por sí mismo un riesgo.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto de la escayola, mediante el uso de guantes y de cremas.

Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de la escayola.

Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo de escayola deberá usarse gafas apropiadas.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Placas de cartón-yeso: Paletizado / Aglomerante: Paletizado en sacos

10.3.3. Losetas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,8 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Piezas
Peso aproximado del material de obra: 3600 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 2 **m^3**

Baldosa hidráulica obtenida por moldeado o prensado.

Las losetas de cemento en esta obra se utiliza para:

Pavimentos de suelos en diferentes dependencias, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de las losetas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

El acopiado de las losetas deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización de losetas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente o al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Si utilizamos una *cortadora de material cerámico*, deberá protegerse

las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.

- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas y cajas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades de las losetas y por lo tanto se presume que no entrañarán por sí mismo un riesgo.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las losetas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular las piezas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.4. Cerámicas

10.4.1. Baldosas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,8 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Plaquetas
Peso aproximado del material de obra: 10800 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 6 **m^3**

Las baldosas cerámicas en esta obra se utiliza para:

Pavimentos de suelos en diferentes dependencias del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de las baldosas cerámicas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

Las baldosas cerámicas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización de baldosas cerámicas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente (con alicates) o al fragmentarse la pieza con una *cortadora manual (punta de diamante)*, pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Si utilizamos una *cortadora de material cerámico*, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas y cajas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades de las baldosas y por lo tanto se presume que no entrañarán por sí mismo un riesgo.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las placas cerámicas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular las cajas de las placas cerámicas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado en cajas

10.4.2. Grés

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características

Peso específico: **1,9 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Plaquetas
Peso aproximado del material de obra: 91200 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 48 **m^3**

Pavimento con baldosas cerámicas recibidas con mortero.

El gres en esta obra se utiliza para:

Recubrimiento de suelos en las diferentes dependencias del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización del grés, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que lo manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

El grés acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización del grés en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente (con alicates) o al fragmentarse la pieza con una *cortadora manual (punta de diamante)*, pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Si utilizamos una *cortadora de material cerámico*, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las placas de grés que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular las cajas de las placas de grés, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos

Tipo de Acopio: Paletizado en cajas

10.4.3. Plaquetas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,8 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Plaquetas
Peso aproximado del material de obra: 10800 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 6 **m^3**

Las plaquetas cerámicas en esta obra se utiliza para:
Para la colocación de los suelos

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de plaquetas cerámicas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

El acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización de plaquetas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente (con alicates o con el paletín) o al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Si utilizamos una *cortadora de material cerámico*, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas y cajas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las plaquetas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular las plaquetas cerámicas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como

cremas protectoras frente a los cementos utilizados.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.4.4. Ladrillos

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,0 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Plaquetas
Peso aproximado del material de obra: 10000 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 10 **m^3**

Los ladrillos cerámicos en esta obra se utiliza para:

Para la colocación de cerramientos, fachadas, tabiques.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de ladrillos cerámicos, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

El acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización de ladrillos en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente (con la paleta) o al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Si utilizamos una *cortadora de material cerámico*, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

El ladrillo, a su llegada a la obra, debe cumplir las condiciones que se especifican en las normas vigentes. En este caso la RLC-98 "Instrucción para la Recepción de Ladrillos". Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades del mismo y por lo tanto se presume que no entrañará por sí mismo un riesgo.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
Todos los ladrillos que se comprueben que son defectuosas, serán retirados y sustituidos por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Antes de manipular los ladrillos, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos utilizados. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. Es conveniente que la descarga se realice directamente a las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura. Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc. Los ladrillos se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales, y donde no se produzcan aportes de agua ni se recepcionen o realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar. Siempre que se pueda, el traslado se realizará con medios mecánicos. La manipulación de los ladrillos será cuidadosa, evitando roces entre las piezas. No se cortarán los ladrillos con la paleta, ya que el corte es defectuoso y es necesario romper varias piezas hasta conseguir una con un corte aceptable. Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento, e irá provista de chorro de agua sobre el disco. Una vez cortada correctamente la pieza, se deberá limpiar la superficie vista, pero nunca con las manos, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
Lugar de almacenaje: Según los planos **Tipo de Acopio:** Paletizado

Ladrillos huecos

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
• Peso específico: **1,0 K/dm^3** • Formas disponibles en obra: Piezas • Peso aproximado del material de obra: 109000 **K** • Volumen aproximado del material de obra: 109 **m^3** Son ladrillos con perforaciones en el canto o en la testa, en los que ninguna de las perforaciones tendrá una superficie > 16 cm². • Ladrillo hueco sencillo. Cerámico. Exento de caliches. Resistencia no inferior a 30 Kg. /cm². Huecos de eje paralelo a la mayor dimensión del ladrillo y con un volumen total superior al 33% del total aparente, con perforaciones en el canto o en la testa. Las condiciones dimensionales y de forma cumplirán lo establecido en la Norma UNE-67-019-93. • Ladrillo hueco doble. Cerámico. Exento de caliches. Resistencia no inferior a 30 Kg. /cm². Huecos de eje paralelo a la mayor dimensión de ladrillo y con un volumen total superior al 33% del total aparente, con perforaciones en el canto o en la testa. Las condiciones dimensionales y de forma cumplirán lo establecido en la Norma UNE-67-019-93.
Los ladrillos cerámicos huecos en esta obra se utiliza para: • Para realizar tabiques y divisorias, conforme se especifica en el proyecto de ejecución de la obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización de ladrillos cerámicos, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. • Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. • El acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. • La utilización de ladrillos en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente (con la paleta) o al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Si utilizamos una *cortadora de material cerámico*, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- El ladrillo, a su llegada a la obra, debe cumplir las condiciones que se especifican en las normas vigentes. En este caso la RLC-98 "Instrucción para la Recepción de Ladrillos". Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades del mismo y por lo tanto se presume que no entrañará por sí mismo un riesgo.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Todos los ladrillos que se comprueben que son defectuosas, serán retirados y sustituidos por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.
- Antes de manipular los ladrillos, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos utilizados.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Es conveniente que la descarga se realice directamente a las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc.
- Los ladrillos se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales, y donde no se produzcan aportes de agua ni se recepcionen o realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Siempre que se pueda, el traslado se realizará con medios mecánicos. La manipulación de los ladrillos será cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- No se cortarán los ladrillos con la paleta, ya que el corte es defectuoso y es necesario romper varias piezas hasta conseguir una con un corte aceptable, con lo que se incrementa el riesgo de siniestro.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento, e irá provista de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se deberá limpiar la superficie vista pero nunca con la mano, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Paletizado

10.4.5. Ladrillos perforados

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,4 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Plaquetas
Peso aproximado del material de obra: 358400 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 256 **m^3**

El ladrillo perforado es el que dispone de perforaciones en la tabla con volumen superior al 10%. Su forma se obtiene por extrusionado de la arcilla a través de una boquilla.
Este tipo de ladrillo lo emplearemos en aparejos con llagas convencionales, ya que está asegurada la resistencia y la estanqueidad, al penetrar el mortero en las perforaciones y conseguir una adherencia perfecta entre ambos materiales.

Los ladrillos cerámicos en esta obra se utiliza para:

Para realizar fábrica cara vista, con llagas de 1cm a 1,5 cm. conforme se especifica en el proyecto de ejecución de la obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de ladrillos cerámicos, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

El acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización de ladrillos en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente (con la paleta) o al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Si utilizamos una *cortadora de material cerámico*, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

El ladrillo, a su llegada a la obra, debe cumplir las condiciones que se especifican en las normas vigentes. En este caso la RLC-98 "Instrucción para la Recepción de Ladrillos". Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades del mismo y por lo tanto se presume que no entrañará por sí mismo un riesgo.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todos los ladrillos que se comprueben que son defectuosas, serán retirados y sustituidos por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular los ladrillos, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos utilizados.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Es conveniente que la descarga se realice directamente a las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc.

Los ladrillos se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales, y donde no

se produzcan aportes de agua ni se recepcionen o realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

Siempre que se pueda, el traslado se realizará con medios mecánicos. La manipulación de los ladrillos será cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

No se cortarán los ladrillos con la paleta, ya que el corte es defectuoso y es necesario romper varias piezas hasta conseguir una con un corte aceptable.

Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento, e irá provista de chorro de agua sobre el disco.

Una vez cortada correctamente la pieza, se deberá limpiar la superficie vista, pero nunca con las manos, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.5. Aglomerantes

10.5.1. Cemento

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,6 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: En sacos
Peso aproximado del material de obra: 640 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 0,4 **m^3**

Los cementos en esta obra se utilizan para:

La realización de Morteros y Hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los riesgos principales por manipulación del cemento son: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis.

La utilización de los cementos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Los cementos modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos.

Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.

Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.

Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las

cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del cemento, mediante el uso de guantes y de cremas.

Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.

En las irritaciones de la piel causadas por el cemento, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento deberá usarse gafas apropiadas.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado en sacos

10.5.2. Cal

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,05 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: En sacos
Peso aproximado del material de obra: 3150 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 3 **m^3**

La cal en esta obra se utilizan para:
La realización de Pastas y Lechadas, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los riesgos principales por manipulación de la cal son: Dermatosis y Conjuntivitis.

La utilización de las cales deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.

Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras.

Las cales deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiada. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en los medios utilizada para su transporte por la obra.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto de la cal, mediante el uso de guantes y de cremas.

Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de la cal.

Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo de la cal deberá usarse gafas apropiadas.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado en sacos

10.5.3. Yeso

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,25 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: En sacos
Peso aproximado del material de obra: 2500 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 2 **m^3**

Los yesos en esta obra se utilizan para:

La realización de Pastas y Morteros, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los riesgos principales por manipulación del yeso son: Dermatosis, Conjuntivitis y Sobreesfuerzos.

La utilización de los yesos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.

Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras.

Los yesos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de

utilización en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto del yeso, mediante el uso de guantes y de cremas.

Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del yeso.

Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del yeso deberá usarse gafas apropiadas.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado en sacos

10.5.4. Lechada

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1, K/dm^3**
Formas disponibles en obra: En sacos
Peso aproximado del material de obra: 500 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 0,5 **m^3**

Las lechadas en esta obra se utilizan para:

El rejuntado de plaquetas cerámicas, pavimentos cerámicos, grés, etc., conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los riesgos principales por manipulación de la cal son: Dermatosis y Conjuntivitis.

La utilización de las cales y yesos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.

Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras.

Al extenderse la lechada se cuidará de no entrar en contacto con conducciones eléctricas y cables eléctricos que pudiesen estar por la zona.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en recipientes apropiados, evitando caídas o escapes del producto, en evitación de accidentes a otros trabajadores.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto de la cal y del yeso, mediante el uso de guantes y de cremas.

Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de la cal.

Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo de la cal o del yeso deberá usarse gafas apropiadas.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Aglomerante:Paletizado en sacos

10.5.5. Escayola

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,25 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: En Placas / Sacos
Peso aproximado del material de obra: 2500 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 2 **m^3**

Las escayolas en esta obra se utilizan para:

La colocación de falsos techos y realización de Pastas, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los riesgos principales por manipulación de la escayola son: Dermatosis, Conjuntivitis y Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

La utilización de las escayolas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.

Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras.

Las placas de escayola deberán acopiarse debidamente estructurados, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos y caídas del material acopiado.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

Los sacos de escayola deberán acopiarse debidamente estructurados, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos y caídas del material acopiado.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

En la recepción de este material: La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de

utilización en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto de la escayola, mediante el uso de guantes y de cremas.

Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de la escayola.

Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo de escayola deberá usarse gafas apropiadas.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Placas: Paletizado en cajas / Aglomerante: Paletizado en sacos

10.7. Hormigones

10.7.1. Hormigón de central

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **2,3 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: En masa
Peso aproximado del material de obra: 6164000 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 2680 **m^3**

Los hormigones de central en esta obra se utilizan para:

La realización de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis.

La utilización de los hormigones deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos.

Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.

Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales hormigonados, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en los hormigones de central utilizados en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción del hormigón:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto y siendo responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, y realizando los ensayos de control precisos.

Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia

deberá ser realizado durante la entrega.

El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.

El hormigón amasado completamente en central y transportado en camiones hormigonera, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil en la obra, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

Durante su transporte:

1º- Desde la central a la obra:

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas. Aspecto importante desde el punto de vista de la seguridad estructural y evidentemente de la seguridad de los trabajadores de la obra.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrans es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia. Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min. /m², sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

No seguir estas indicaciones puede suponer un riesgo por deficiencias estructurales resistentes y evidentemente de la seguridad de los propios trabajadores de la obra.

2º- Por la obra:

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón en la obra:

A) Hormigonado en tiempo frío:

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes

del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5º C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0º C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso,

del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen Ion cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C e incluso calentar previamente lo áridos.

Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40º C.

Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.

Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

B) Hormigonado en tiempo caluroso:

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40º C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.

Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Durante las operaciones de encofrado y desencofrado:

Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad.

Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.

El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.

En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente.

En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Durante el vertido del hormigón:

Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias.

Vertido manual por medio de carretillas:

Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos en evitación de caídas.

Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.

Se dispondrán pasillos de seguridad que garanticen la circulación de personas con garantías de estabilidad. seguridad.

Vertido manual por medio de paleo y cubos:

Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durantes las diferentes operaciones.

Vertido manual por medio de tolvas y canaletas:

Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.

Vertido por medios mecánicos: Bombeo:

El gran peligro que existe es el atasco del conducto, producido por algún árido de mayor tamaño, por falta de fluidez del hormigón o por falta de lubricación del conducto.
Como medida preventiva para proceder al desatasco habrá que primeramente provocar la pérdida de presión, y posteriormente proceder a su localización que se hará por el sonido, golpeando distintas secciones de la tubería.

Como medidas preventivas para el bombeo estableceremos:

1) Los tubos de conducción estarán convenientemente anclados.
2) Al inicio de los trabajos se prepararán lechadas que actuarán como lubricante de la tubería.
3) Se utilizarán hormigones de la granulometría y consistencia apropiadas.
4) Limpieza general al terminar los trabajos, con especial cuidado, ya que la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado:

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del hormigón, mediante el uso de guantes y de cremas.
Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.
Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Camión hormigonera
Tipo de Acopio: Transitorio

10.7.2. Hormigón celular espumoso

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **1,8 K/dm^3** Formas disponibles en obra: En masa Peso aproximado del material de obra: 432000 **K** Volumen aproximado del material de obra: 240 **m^3**
Hormigón con adición de un aireante que permite incorporar durante el amasado una pequeña cantidad de burbujas en el aire, uniformemente repartidas, que permanecen después del endurecimiento.
Los hormigones celulares en esta obra se utilizan para: La formación de pendientes y aislamiento térmico de cubiertas y azoteas a base de hormigón y de aditivo aireante, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
Los riesgos principales por manipulación del hormigón celular son prácticamente los derivados del cemento: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis. La utilización de los hormigones celulares deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos.

Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.

Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.

Para la manipulación del aditivo aireante deberán seguirse las recomendaciones del fabricante.

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que los diferentes elementos hormigonados, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en los hormigones utilizados, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:

Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad del hormigón celular de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Los aditivos deberán cumplir con la Norma UNE-EN 934-2:2002; Aditivos para hormigones, morteros y pastas.

Además en el caso de hormigón celular fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada en la que figurarán al menos los siguientes datos:

- Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición.

Cualquier rechazo del hormigón celular basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado con anterioridad a la puesta en obra.

El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento a los aditivos y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.

Los equipos empleados para el transporte del hormigón por la obra deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos de aditivo aireante, y que se incluye con el mismo.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de fabricación en la obra a su lugar de utilización en contenedores, cangilones o bateas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Durante las operaciones de encofrado y desencofrado:

Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad.

El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.

En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente.

Durante el vertido del hormigón:

Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias.

Vertido manual por medio de carretillas:

Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos.
Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.

Vertido manual por medio de paleo y cubos:

Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durantes las diferentes operaciones.

Vertido manual por medio de tolvas y canaletas:

Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado:

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del hormigón, mediante el uso de guantes y de cremas.
Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.
Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Aditivo: En sacos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.8. Hormigón armado

10.8.1. Hormigón armado

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **2,3 K/dm^3** Formas disponibles en obra: En masa Peso aproximado del material de obra: 6164000 **K** Volumen aproximado del material de obra: 2680 **m^3**
Los hormigones armados en esta obra se utilizan para: La realización de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis. La utilización de los hormigones y armados deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos. Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones. Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados. Los riesgos principales por manipulación de las armaduras son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación. Se prestará especial atención al acopio de las armaduras, haciendolo sobre bases estables,

solidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoramientos de material por rodadura de los mismos.

No acopiarlo nunca las armaduras sobre superficies inclinadas o resbaladizas, si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera.

La utilización de las armaduras en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar barras. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en el hormigón armado utilizado en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción del hormigón:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto y siendo responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, y realizando los ensayos de control precisos.

Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega.

El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.

El hormigón amasado completamente en central y transportado en camiones hormigonera, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil en la obra, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

Para productos certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que partidas de armaduras acreditan la posesion de un dispositivo o un CC-EHE, asi como deberan llevar tambien el certificado especifico de adherencia e ir acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante en el que se indiquen los valores límites de las diferentes caracteristicas, que justifiquen que el acero cumple las exigenciass contenidas en la EHE.

Para productos no certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que la partida de armaduras van acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición quimica, caracteristicas mecanicas y caracteristicas geometricas, justificando que el acero cumple las exigencias establecidas en la EHE. Además irán acompañadasdel certificado específico de adherencia.

Durante su transporte:

Durante el transporte por la obra del armado:

El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.

En el transporte la armadura, se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Durante el transporte por la obra del hormigón:

1º- Desde la central a la obra:

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas. Aspecto importante desde el punto de vista de la seguridad estructural y evidentemente de la seguridad de los trabajadores de la obra.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrans es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia. Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min. /m², sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

No seguir estas indicaciones puede suponer un riesgo por deficiencias estructurales resistentes y evidentemente de la seguridad de los propios trabajadores de la obra.

2º- Por la obra:

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón armado en la obra:

A) Hormigonado en tiempo frío:

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5º C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0º C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen Ion cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C e incluso calentar previamente lo áridos.

Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40º C.

Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.

Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán

adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

B) Hormigonado en tiempo caluroso:

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40º C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.

Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Se realizara cada trabajo por personal cualificado.

El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

Durante el acopio o almacenamiento del armado:

Estaran delimitados los espacios para el acopio y la elaboración de las armaduras de barras corrugadas.

Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.

Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

Se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipo, calidades, diámetros y procedencias.

Durante las operaciones de encofrado y desencofrado:

Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad.

Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.

El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.

En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente.

En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Durante el armado:

La utilización del armado, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

La disposición de las barras de acero corrugadas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).

El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.

El armado se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afino de la colocación se hará desde el exterior.

Para la colocación de las armaduras de barras corrugadas se cuidará su transporte y manejo,

manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpiez y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.

Durante el vertido del hormigón:

Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias.

Vertido manual por medio de carretillas:

Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos en evitación de caídas.

Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.

Se dispondrán pasillos de seguridad que garanticen la circulación de personas con garantías de estabilidad. seguridad.

Vertido manual por medio de paleo y cubos:

Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durantes las diferentes operaciones.

Vertido manual por medio de tolvas y canaletas desde camión:

Antes de comenzar el vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.

Se prohibira el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.

Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás, estas maniobras siempre serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.

Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.

Cuando el hormigonado se efectúe mediante tolvas, su cierre será perfecto y se comprobará siempre, antes de su traslado al punto de aplicación.

Vertido por medios mecánicos: Bombeo:

El gran peligro que existe es el atasco del conducto, producido por algún árido de mayor tamaño, por falta de fluidez del hormigón o por falta de lubricación del conducto.

Como medida preventiva para proceder al desatasco habrá que primeramente provocar la pérdida de presión, y posteriormente proceder a su localización que se hará por el sonido, golpeando distintas secciones de la tubería.

Como medidas preventivas para el bombeo estableceremos:

1) Los tubos de conducción estarán convenientemente anclados.
2) Al inicio de los trabajos se prepararán lechadas que actuarán como lubricante de la tubería.
3) Se utilizarán hormigones de la granulometría y consistencia apropiadas.
4) Limpieza general al terminar los trabajos, con especial cuidado, ya que la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado:

Los operarios encargados de la fabricación o manejo del hormigón, deberán protegerse convenientemente del contacto con dicho material, mediante el uso de guantes, de cremas y de calzado de seguridad.

Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.

En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del

proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el Reglamento Electrónico para Baja Tensión, y para su puesta a tierra se consultará la NTE - IEP-Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra-. Los conductores de estas instalaciones y elementos, serán de tipo antihumedad e irán protegidos por cubierta aislante de suficiente resistencia mecánica.

Los trabajos se suspenderán cuando llueva intensamente, nieve o exista viento de velocidad superior a 50 k/h.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de las Ordenanzas Municipales.

Lugar de almacenaje: Camión hormigonera
Tipo de Acopio: Transitorio

10.8.2. Pilotes

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Dimensiones y características conforme se especifica en el proyecto de ejecución. Están compuestos por elementos de gran longitud, comparado con su sección transversal, que se hincan o se construyen en una cavidad previamente en el terreno. PILOTES DE ROTACIÓN DE 0,5 m DE DIÁMETRO **A) Pilotes fabricados in-situ** Elemento resistente construido con hormigón en el interior del terreno de forma, cilíndrica, cuya longitud es superior a ocho veces su menor diámetro y que transmite al terreno circundante las catas de la estructura que soporta. Los pilotes se emplean en la cimentación indirecta de estructuras de todo tipo para transmitir las cargas a una determinada profundidad del terreno, cuando ésta no ofrece superficialmente la capacidad portante requerida. **B) Pilotes prefabricados** Se trata de pilotes cuyo elemento resistente de forma alargada, generalmente cilíndrica o prismática, se hinca en su totalidad en el terreno, a profundidades iguales o mayores a ocho veces su dimensión menor, con el fin de transmitirle las cargas de la estructura que soporta. a) Pilotes de hormigón armado o pretensado: El tipo de hormigón a emplear será fijado en el proyecto. b) Pilotes de acero: Los pilotes de acero estarán imprimados por una o varias manos de pintura de minino y protegidos por pinturas de tipo marítimo bituminoso. No se admitirá el alquitrán, a menos que esté neutralizado con cal apagada o con cualquier otra sustancia que haga que su reacción sea prácticamente neutra. **C) Micropilotes** De tubo de acero, son elementos resistentes a compresión y tracción, constituidos por un tubo de acero colocado en un taladro perforado en el terreno y recibido en éste mediante un mortero de cemento inyectado. Los micropilotes de tubo de acero se emplean en la cimentación de estructuras que tienen esfuerzos de tracción en cimientos, como elementos para recalzar cimentaciones, estado precario de edificios antiguos, para restauración de monumentos, etc.
Información relacionada con los riesgos derivados del material de fabricación del pilote
A) Pilotes fabricados in-situ y micropilotes: Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis. La utilización de los hormigones deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas

prácticas.

Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos.

Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.

Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.

Todo trabajador ocupado en la fabricación o manejo de hormigón irá provisto de guantes y calzado de seguridad que proteja su piel del contacto con el citado material.

B) Pilotes prefabricados:

Hormigón armado: Solo presentan los riesgos inherentes al acopio, manipulación, montaje hinca y puesta en obra. No teniendo riesgos debidos al propio material (hormigón) ya que son prefabricados.

Acero: Presentan los riesgos de acopio, manipulación, montaje hinca y puesta en obra. No teniendo riesgos inherentes al propio material (acero) ya que son prefabricados, pero al ser tratados mediante una o varias manos de pintura de minino y protegidos por pinturas de tipo marítimo bituminoso, presentan los riesgos derivados de la utilización de este tipo de pinturas (ver ficha correspondiente en esta misma Memoria de Seguridad).

Medidas preventivas a adoptar

De carácter general:

Con objeto de garantizar que los diferentes elementos hormigonados, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en los hormigones utilizados, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:

Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado con anterioridad a la puesta en obra.

El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.

Los equipos empleados para el transporte del hormigón por la obra deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

1) PILOTES IN SITU

Será obligatorio el control de los materiales empleados en la elaboración del hormigón y armadura de los pilotes, tanto a su llegada a la obra como en el momento anterior a su empleo, así como el proceso de hormigonado de los pilotes con objeto de garantizar la estabilidad y solidez de la estructura.

De cada pilote se realizará un ''parte de ejecución'', en el que constará la fecha de ejecución, diámetro, longitud alcanzada, volumen del hormigón y armaduras empleados, altura del descabezado y cualquier variación con respecto al proyecto con todos los incidentes apreciados en el curso de la ejecución.

El contratista deberá tener, en todo momento, el control de todas las operaciones de ejecución de los pilotes, siendo responsable de cualquier daño que pudiera sobrevenir a causa de errores en alguna de las operaciones desarrolladas.

El estado de los aparatos de elevación y de los dispositivos de manejo, hinca o perforación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

En los casos en que sea necesario realizar trabajos en el fondo del pilote excavado, debe estar asegurada la eficacia de la entubación para evitar colapsos de la excavación, así como la imposibilidad de que caigan objetos o materiales en la misma, frente a lo que estará protegida la boca del pilote. En esos casos se dispondrá de una jaula para la extracción rápida y de máscaras de protección para las vías respiratorias cuando exista la posibilidad de que emanen gases tóxicos en la excavación.

En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, como hormigoneras y vibradores,

se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el Reglamento Electrónico para Baja Tensión, con puesta a tierra. Los conductores de estas instalaciones y elementos, serán de tipo antihumedad e irán protegidos por cubierta aislante de suficiente resistencia mecánica.

Cuando se empleen lodos tixotrópicos, se usarán equipos de recuperación de los mismos, y cuando ello no sea posible se concederá especial atención a su eliminación y evacuación de forma, que se evite en todo caso la suciedad y mal estado del terreno de trabajo.

Los trabajadores próximos a trabajos con lodos tixotrópicos deben utilizar gafas de protección contra salpicaduras.

Los trabajos se suspenderán cuando llueva intensamente, nieve o exista viento de velocidad superior a 50 Km. /h.

2) PILOTES PREFABRICADOS

En cualquier caso, el Contratista estará obligado a efectuar el Control de Producción y el control de los materiales empleados en la ejecución de los pilotes, si estos se prefabrican en la obra, tanto a su llegada como en el momento anterior a su utilización.

Se realizará un ''parte de hinca'' por pilote, que deberá incluir:

- Fecha de implantación.
- Localización en obra
- Orden de hinca.
- Sección del pilote.
- Peso de maza.
- Energía de hinca (altura de caída).
- Número de golpes por unidad de longitud.
- Utilización de sufridera y/o almohadilla.
- Verticalidad.
- Alineación juntas de unión de segmentos.
- Rechazo. Fórmula aplicada.
- Profundidad alcanzada.
- Incidencias de la hinca.
- Longitud final no enterrada (descabezado).
- Comprobación del estado, implantación y las condiciones de seguridad de la maquinaria de izado e hinca.

Cada pilote se marcará con un número de identificación, fecha de fabricación y su longitud.

Si los pilotes hubieran de ser hincados en terrenos agresivos al hormigón, se tomarán las medidas oportunas en cuanto al tipo de cemento a utilizar.

Diariamente se revisará el estado de los dispositivos de manejo e hinca de los pilotes antes de comenzar los trabajos. Las tareas de guía del pilote serán realizadas mediante elementos auxiliares que permitan el alejamiento de trabajadores del mismo, en el momento de la hinca.

Los dispositivos de hinca deberán mantenerse, cuando no estén en uso, en posición tal que no puedan ponerse en movimiento fortuitamente para que no se produzcan caídas de la maza o de otros elementos de esta maquinaria de forma accidental.

La tarea de descabezado de los pilotes se realizará de forma que no se produzcan proyecciones de trozos o partículas de hormigón sobre personas próximas, o bien, se dispondrán los apantallamientos necesarios. Los trabajadores encargados del picado irán provistos de gafas, casco de seguridad, mandil y calzado de seguridad.

Los trabajadores sometidos a un nivel de ruido continuo o de impacto, que supere las limitaciones establecidas por la normativa, deberán estar provistos de tapones o auriculares de amortiguamiento del nivel sonoro.

3) MICROPILOTES

El Contratista estará obligado a efectuar el Control de Producción y de los materiales empleados en la ejecución de los micropilotes, tanto a su llegada a la obra como en el momento anterior a su utilización; se prestará especial atención a la oxidación o corrosión que puedan sufrir los tubos metálicos que constituyen la armadura de los micropilotes.

El estado de los aparatos de elevación y de los dispositivos de manejo, hinca o perforación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

En los casos en que sea necesario realizar trabajos en el fondo del pilote excavado, debe estar asegurada la eficacia de la entubación para evitar colapsos de la excavación, así como la imposibilidad de que caigan objetos o materiales en la misma, frente a lo que estará protegida la boca del pilote. En esos casos, se dispondrá de una jaula para la extracción rápida y de máscaras de protección para las vías respiratorias cuando exista la posibilidad de que emanen gases tóxicos en la excavación.

En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el Reglamento Electrónico para Baja Tensión, debiendo llevar puesta a tierra

Los conductores de estas instalaciones y elementos, serán de tipo antihumedad e irán protegidos por cubierta aislante de suficiente resistencia mecánica.

Cuando se empleen lodos tixotrópicos, se usarán equipos de recuperación de los mismos, y cuando ello no sea posible se concederá especial atención a su eliminación y evacuación de forma que se evite en todo caso la suciedad y mal estado del terreno de trabajo.

Los trabajadores próximos a trabajos con lodos tixotrópicos deben utilizar gafas de protección contra salpicaduras.

Los trabajos se suspenderán cuando llueva intensamente, nieve o exista viento de velocidad superior a 50 Km. /h.

Durante su transporte por la obra:

El hormigón se transportará desde su lugar de entrega a su lugar de utilización en contenedores o cangilones. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.

El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable. Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.

Los pilotes se izarán suspendidos de forma que la carga sea estable y segura; se tendrá en cuenta el viento existente cuando se realizan estas operaciones, que se suspenderán cuando el viento alcance una velocidad superior a los cincuenta kilómetros por hora (50 Km. /h).

Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón en la obra:

A) Hormigonado en tiempo frío:

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla, no será inferior a +5º C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0º C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen Ion cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C e incluso calentar previamente lo áridos.

Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40º C.

Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.

Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

B) Hormigonado en tiempo caluroso:

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del

viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40º C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.

Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Durante el vertido del hormigón:

Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones .

Vertido manual por medio de tolvas y canaletas:

Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.

Cuando el hormigonado se efectúe mediante cubas, su cierre será perfecto y se comprobará siempre, antes de su traslado al punto de aplicación.

Vertido por medios mecánicos: Bombeo:

Cuando el vertido del hormigón se realice mediante bombeo hidráulico o neumático, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial atención en su limpieza interior una vez terminado el hormigonado, durante el cual la bomba debe ser parada a la menor señal de obstrucción de la tubería.

El gran peligro que existe es el atasco del conducto, producido por algún árido de mayor tamaño, por falta de fluidez del hormigón o por falta de lubricación del conducto.

Como medida preventiva para proceder al desatasco habrá que primeramente provocar la pérdida de presión, y posteriormente proceder a su localización que se hará por el sonido, golpeando distintas secciones de la tubería.

Como medidas preventivas para el bombeo estableceremos:

1) Los tubos de conducción estarán convenientemente anclados.
2) Al inicio de los trabajos se prepararán lechadas que actuarán como lubricante de la tubería.
3) Se utilizarán hormigones de la granulometría y consistencia apropiadas.
4) Limpieza general al terminar los trabajos, con especial cuidado, ya que la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado:

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del hormigón, mediante el uso de guantes y de cremas.

Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.

En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según planos
Tipo de Acopio:

10.9. Aditivos

10.9.1. Desencofrantes

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características del aditivo

Forma disponible en obra: En sacos
Peso aproximado del material de obra: 40 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 0,05 **m^3**

Consideramos como aditivos aquellos productos incorporado a los morteros y hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad <= 5%, en masa, del contenido de cemento, con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.
Por otra parte, no deberán impedir la posterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, después, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente.
Como consecuencia, el empleo de estos productos desencofrantes deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.
Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Los aditivos desencofrantes en esta obra se utilizan para:

Las situaciones y condiciones establecidas que facilitan el desencofrado, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La adición de los desencofrantes deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del aditivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos productos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores debidamente acopiados.
No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome de los productos.
Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Durante el encofrado y desencofrado:

Deberá comprobarse antes de proceder a encofrar y desencofrar, que las plataformas de trabajo tienen la suficiente resistencia y estabilidad.
El desencofrante puede producir resbalamientos de objetos al ser cogidos con la mano, por lo que se deberá extremar las precauciones en la sustentación manual de los mismos.
Para evitar el contacto del desencofrante con la piel, deberá protegerse ésta utilizando guantes y ropa de trabajo apropiada.
Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
Se extraerán de todas las piezas de madera los clavos que queden en ellas; después se apilarán convenientemente.

En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente.

Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Como medida preventiva para evitar daños en la estructura, en los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del cemento y aditivos, mediante el uso de guantes y de cremas.

Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de los aditivos.

En las irritaciones de la piel causadas por los aditivos, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado en sacos

10.9.2. Hidrófugos

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características del aditivo

Forma disponible en obra: En sacos
Peso aproximado del material de obra: 40 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 0,05 $\mathbf{m^3}$

Consideramos como aditivos aquellos productos incorporado a los morteros y hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad <= 5%, en masa, del contenido de cemento, con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido.

Los aditivos hidrófugos de masa son Reductores de absorción de agua que reducen la absorción capilar del hormigón endurecido.

Los aditivos hidrófugos en esta obra se utilizan para:

La adicción a los Morteros y Hormigones en las situaciones y condiciones conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La adición en la masa de hormigón y/o cemento de los aditivos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del aditivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos productos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Los aditivos deberán cumplir con la Norma UNE-EN 934-2:2002; Aditivos para hormigones,

morteros y pastas.

Además en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada en la que figurarán al menos los siguientes datos:

- Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores debidamente acopiados.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome de los productos.

Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Como medida preventiva para evitar daños en la estructura, en los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro de calcio ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Como medida preventiva para garantizar la resistencia estructural del elemento, los aditivos deben de estar uniformemente repartidos en el hormigón; deben tenerse especial cuidado sobre la distribución homogénea en el hormigón de los aditivos en polvo que tengan efecto acelerante.

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del cemento y aditivos, mediante el uso de guantes y de cremas.

Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de los aditivos.

En las irritaciones de la piel causadas por los aditivos, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento deberá usarse gafas apropiadas.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado en sacos

10.10. Acero

10.10.1. Chapa

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **7,8 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: En chapas
Peso aproximado del material de obra: 2900 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 0,37 **m^3**

Las chapas metálicas en esta obra se utilizan para:

La realización de la estructura, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los riesgos principales por manipulación de las chapas metálicas son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.

Los riesgos por montaje de la estructura metálicos, son debidos a quemaduras por las soldaduras.

La utilización de las chapas metálicas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Se prestará especial atención al acopio de las mismas, ya que pueden dar lugar a caídas y

desmoramientos de material.

La utilización de chapas metálicas en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar las mismas. Se mostrará especial atención durante el corte de estos ya que pueden producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que la colocación de las chapas metálicas no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:

La Dirección Técnica de esta obra comprobara, que las chapas metálicas poseen el marcado CE.

Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Antes de colocar las chapas metálicas en la estructura se examinarán éstas y se apartarán las que presenten deterioros.

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos).

Para proceder a la colocación y soldado de las chapas metálicas se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto.

Durante su transporte por la obra:

El transporte suspendido de las chapas debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.

No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.

El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

La utilización de las chapas metálicas, su traslado y puesta en obra requiere esfuerzo para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Los operarios deberá protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de las chapas metálicas, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de las chapas metálicas irán provistos de guantes, casco, calzado de seguridad y pantallas para soldadura en su caso.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

La disposición de las chapas metálicas pueden implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).

Para la colocación de las chapas metálicas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.

Las chapas metálicas se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según su tipo, calidades y procedencias.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de las Ordenanzas Municipales.

Lugar de almacenaje: En el tajo
Tipo de Acopio: A montón

10.10.2. Barras acero corrugado

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **7,85 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Barras Peso aproximado del material de obra: 121221 **K** Volumen aproximado del material de obra: 15,47 **m^3**
Las barras de acero corrugado en esta obra se utiliza para: La realización del armado de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
Los riesgos principales por manipulación de las barras de acero corrugado son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación. La utilización de las barras de acero corrugado deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Se prestará especial atención al acopio de las mismas, haciéndolo sobre bases estables, sólidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoramientos de material por rodadura de los mismos. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas, si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera. La utilización de barras de acero corrugado en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar barras. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia de las barras de acero corrugadas utilizado en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción de las mismas: Para productos certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que partidas de barras de acero corrugadas acreditan la posesión de un dispositivo o un CC-EHE, así como deberán llevar también el certificado especifico de adherencia e ir acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características, que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la

EHE.

Para productos no certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que la partida de barras de acero corrugadas van acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, justificando que el acero cumple las exigencias establecidas en la EHE. Además irán acompañadas del certificado específico de adherencia.

Durante su transporte por la obra:

El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.

En el transporte la armadura de barras de acero corrugadas, se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Estarán delimitados los espacios para el acopio y la elaboración de las armaduras de barras de acero corrugadas.

Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.

El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

La utilización de las barras de acero corrugadas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

La disposición de las barras de acero corrugadas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).

Las armaduras de barras de acero corrugadas se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afino de la colocación se hará desde el exterior.

Para la colocación de las armaduras de barras corrugadas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.

Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

Se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según su tipo, calidades, diámetros y procedencias.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de las Ordenanzas Municipales.

Lugar de almacenaje: Según los planos

Tipo de Acopio: A montón.

10.10.3. Tubos

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características

Peso específico: **7,8 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: En piezas tubulares
Peso aproximado del material de obra: 11106 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 1,41 **m^3**

Los tubos de acero en esta obra se utilizan para:

La realización de diferentes canalizaciones, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los riesgos principales por manipulación de los tubos de acero son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.

La utilización de los tubos de acero deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Se prestará especial atención al acopio de los mismos, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoramientos de material por rodadura de los mismos.

Si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera y se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

No se acopiarán unos encima de otros en evitación de sobrecargas que puedan provocar el deslizamiento de los mismos.

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que la colocación de los tubos no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias o por roturas deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:

Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros. Hay que tener presente que la rotura durante su manipulación puede ocasionar accidentes graves.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos), para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará por la obra a su lugar de utilización debidamente acopiada. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. Así mismo se prestará especial atención a las sobrecargas por acumulación de tubos que se puedan ocasionar en las zanjas de cimentación.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

En la colocación de los tubos de acero se tendrá especial cuidado con el estado de los taludes de las paredes laterales, sobre todo después de lluvias prolongadas.

No se comenzarán los trabajos si las zanjas no están debidamente entibadas conforme se refleja en los planos.

Se deberá observar el estado del terreno y la consiguiente necesidad o no de entibación aún no siendo esta necesaria en proyecto.

Como norma general, la anchura mínima e las zanjas no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas, para poder trabajar en condiciones de seguridad los operarios.

En la apertura de zanjas:

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente

imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

En general durante todo el proceso de colocación de tubos de acero:

Los operarios deberá protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de los tubos, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: En el tajo
Tipo de Acopio: A montón

10.10.4. Mallas electrosoldadas

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **7,85 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Barras Peso aproximado del material de obra: 92750 **K** Volumen aproximado del material de obra: 11,8 **m^3**
Las mallas electrosoldadas en esta obra se utiliza para: La realización del armado de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
Los riesgos principales por manipulación de las mallas electrosoldadas son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación. La utilización de las mallas electrosoldadas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. Se prestará especial atención al acopio de las mallas electrosoldadas, haciéndolo sobre bases estables, sólidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoramientos del material. La utilización de mallas electrosoldadas en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar las barras de la malla. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material: Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o

peligro por deficiencias de resistencia de las mallas electrosoldadas utilizadas en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción de las mismas:

Para productos certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que partidas de barras de acero corrugadas acreditan la posesión de un dispositivo o un CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE.

Para productos no certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que la partida de barras de acero corrugadas van acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, justificando que el acero cumple las exigencias establecidas en la EHE.

Durante su transporte por la obra:

El transporte suspendido de las mallas electrosoldadas debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.

En el transporte las mallas electrosoldadas, se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Estarán delimitados los espacios para el acopio de las mallas electrosoldadas.

Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.

El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

La utilización de las mallas electrosoldadas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de mallas electrosoldadas irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

La disposición de las mallas electrosoldadas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).

Para la colocación de las mallas electrosoldadas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.

Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

Se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según sus calidades, diámetros y procedencias.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: A montón.

10.10.5. Perfiles metálicos

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **7,8 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: En perfiles
Peso aproximado del material de obra: 4000 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 0,5 **m^3**

Los perfiles metálicos en esta obra se utilizan para:

La realización de la estructura, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los riesgos principales por manipulación de los perfiles metálicos son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.

Los riesgos por montaje de la estructura con perfiles metálicos, son debidos a quemaduras por las soldaduras.

La utilización de los perfiles metálicos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Se prestará especial atención al acopio de los mismos, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoramientos de material.

La utilización de perfiles metálicos en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar los mismos. Se mostrará especial atención durante el corte de estos ya que pueden producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que la colocación de los perfiles metálicos no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:

La Dirección Técnica de esta obra comprobara, que los perfiles metálicos poseen el marcado CE.

Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Antes de colocar los perfiles metálicos en la estructura se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos).

Para proceder a la colocación y soldado de los perfiles metálicos se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto.

Durante su transporte por la obra:

El transporte suspendido de los perfiles metálicos debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.

No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.

El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

La utilización de los perfiles metálicos, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Los operarios deberá protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de los perfiles metálicos, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de los perfiles metálicos irán provistos de guantes, casco, calzado de seguridad y pantallas para soldadura en su caso.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

La disposición de los perfiles metálicos puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).

Para la colocación de los perfiles metálicos se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.

Los perfiles metálicos se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según su tipo, calidades y procedencias.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

Lugar de almacenaje: En el tajo
Tipo de Acopio: A montón

10.11. Metales

10.11.1. Aluminio

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **2,7 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas Volumen aproximado del material de obra: 4,44 **m^3**
Aluminio: El aluminio se utiliza en la obra como elemento de cerramiento de huecos verticales en tabiques y exteriores en la forma de puertas y ventanas. Se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
La utilización de la carpintería de aluminio, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. La disposición de las hojas de puertas y ventanas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante). Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no

hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.

Las piezas, hojas y demás deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización de la carpintería ligera en la obra implica la necesidad de cortar perfilería. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los materiales cumplirán las condiciones especificadas en el proyecto.

De carácter general:

Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Las uniones entre perfiles se harán a inglete por medio de escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

El sellado será adecuado y según las especificaciones del fabricante.

Se suministran como unidades preparadas para su colocación en obra con todos los accesorios necesarios; no requieren acabados de pintura u otras protecciones. Deberán seguirse atentamente las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

Antes de manipular las piezas de aluminio, hojas y ventanas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Deberán conocerse los riesgos propios de las herramientas manuales: Destornillador, martillo, alicates, etc., y tener presente las medidas preventivas frente a cada una de ellas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

En la colocación de "puertas de paso ciegas" :

Todos los componentes deberán venir montados de fábrica, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte por obra.
Es conveniente que su manipulación y colocación se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "puertas de paso vidrieras" :

Las hojas interiores previstas para acristalar llevarán un hueco practicado, canteándose interiormente con el entalle necesario para el acristalamiento y enjunquillado.

Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la vidriera.
La colocación de la vidriera deberá realizarse mediante el uso de guantes que impidan el corte.
Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.
Es conveniente que la manipulación de las hojas se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "capialzados" :

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles y herrajes que aseguren su rigidez.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación.
Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios.
No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados por el Coordinador de Seguridad.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "persianas y complementos" :

En las persianas enrollables la unión entre lamas se hará por medio de ganchos o flejes protegidos contra la corrosión, formando cadenas verticales o por ensamblaje continuo de las lamas.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación.
Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) durante la colocación de las persianas o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios.
No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados por el Coordinador de Seguridad.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "carpintería exterior" :

La colocación de carpinterías en los cerramientos de huecos rectangulares de fachadas con ventanas y puertas de balconeras deberá realizarse garantizando la seguridad de los trabajadores, en especial las caídas a distinto nivel. Para ello se utilizarán protecciones colectivas (redes de seguridad) y epis (arnés de seguridad).
Pueden sobrevenir esfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas al elevar cargas pesadas, por lo que se deberán realizar los trabajos al menos por dos personas.
Los vidrios se fijarán, con masillas poliméricas elastoplásticas, con sellado adicional de caucho de silicona (SL) o también con bandas de espuma semirrígida de polietileno (PE). Los vidrios y lunas se fijarán por "Acristalado seco" con perfiles de junta de policloropreno (CR) o de cauchos etileno-propileno-dieno, debidamente tensos. Para tales operaciones deberán seguirse las instrucciones y recomendaciones del fabricante.
Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.11.2. Aleaciones ligeras

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **2,7 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas Volumen aproximado del material de obra: 0,37 **m^3**
Aleación ligera: La aleación ligera se utiliza en la obra como elemento de cerramiento de huecos verticales en tabiques y exteriores en la forma de puertas y ventanas. Se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de las piezas o perfiles de aleación ligera, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

La disposición de las hojas de puertas y ventanas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).

Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.

Las piezas y perfiles e aleación ligera deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización de la carpintería ligera en la obra implica la necesidad de cortar perfilería. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los materiales cumplirán las condiciones especificadas en el proyecto.

De carácter general:

Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Las uniones entre perfiles se harán a inglete por medio de escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

El sellado será adecuado y según las especificaciones del fabricante.

Se suministran como unidades preparadas para su colocación en obra con todos los accesorios necesarios; no requieren acabados de pintura u otras protecciones. Deberán seguirse atentamente las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

Antes de manipular las piezas y perfiles de aleación ligera, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Deberán conocerse los riesgos propios de las herramientas manuales: Destornillador, martillo, alicates, etc., y tener presente las medidas preventivas frente a cada una de ellas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del

proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.12. Maderas

10.12.1. Perfiles de madera

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **0,6 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Piezas longitudinales
Peso aproximado del material de obra: 3000 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 5 **m^3**

Los perfiles de madera en esta obra se utiliza para:

Acabados de carpinterías, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Respecto a las piezas del entarimado:

Las piezas d los perfiles de madera deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización de perfiles de madera en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

La utilización de perfiles de madera requiere en muchos casos la clavazón de los mismos. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas:

No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo.

Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos.

La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano.

Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar.

Para evitar cortes, la cabeza del clavo irá oculta y el agujero realizado será posteriormente enmasillado.

Para evitar los cortes provocados por el canto de las piezas, se lijarán hasta garantizar un tacto sin peligro.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todos los perfiles que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.12.2. Entarimados

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **0,9 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Piezas prismáticas
Peso aproximado del material de obra: **K**
Volumen aproximado del material de obra: 4 **m^3**

La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a los criterios siguientes:

A) Para la colocación del entarimado con tablas se procederá al recibido del rastrel en toda su longitud con pasta de yeso que rellenará las desigualdades que pudiera existir en el soporte, bajo el rastrel. Se colocarán, según ejes paralelos, nivelados, con empalmes a tope.
Las tablas se colocarán a tope y apoyando por lo menos en dos rastreles.
Las tablas irán clavadas, a su paso sobre el rastrel, con puntas colocadas a cuarenta y cinco grados (45º) en la lengüeta del machihembrado.
El entarimado deberá quedar a ocho milímetros de los paramentos.
El entarimado se realizará en locales terminados y acristalados. El barniz se extenderá sobre la superficie del entarimado una vez acuchillado y lijado. Se dará una primera mano de barniz que se lijará una vez seca. Posteriormente se darán otras dos manos.

B) Para la colocación del entarimado con corte de pluma se procederá al recibido del rastrel en toda su longitud con pasta de yeso que rellenará las desigualdades que pudiera existir en el soporte, bajo el rastrel. Se colocarán, según ejes paralelos.
Se procederá al recibido del rastrel en toda su longitud con pasta de yeso negro que rellenará las desigualdades que pudiera existir en el soporte, bajo el rastrel.
Se colocarán, según ejes paralelos con separación entre ellos de treinta centímetros nivelados, con empalmes a tope y con una separación de los paramentos de dieciocho milímetros.

C) Para la colocación del entarimado en damero las tablas irán colocadas a tope y apoyando por lo menos en dos rastreles.
Se procederá al recibido del rastrel en toda su longitud con pasta de yeso que rellenará las desigualdades que pudiera existir en el soporte, bajo el rastrel. Se colocarán, según ejes paralelos con empalmes a tope y con una separación de los paramentos de dieciocho milímetros.

El entarimado en esta obra se utiliza para:

Recubrimiento de suelos en las diferentes dependencias del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Respecto al yeso utilizado como base:
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la ficha técnica de "*Yesos*" de esta Memoria de Seguridad.

Respecto a las piezas del entarimado:

La utilización de las piezas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que lo manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

Las piezas del entarimado deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización del entarimado en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

La utilización del entarimado requiere la clavazón de las piezas. deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas:

No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo.

Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos.

La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano.

Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar.

Respecto al rodapié :

Se colocará sobre los paramentos con pasta de yeso, teniendo en cuenta que los extremos de cada pieza de rodapié deberá ir un nudillo al cual se clavará el rodapié.

Para evitar cortes, la cabeza del clavo irá oculta y el agujero realizado será posteriormente enmasillado.

Para evitar los cortes provocados por el canto de las piezas del rodapié, se lijará la cara y el canto superior del mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Para evitar roturas accidentales durante la colocación y uso de los tablones se observará que las vetas de los diferentes tablones del entarimados sigan una dirección que forme ángulo con la máxima dimensión de la tabla, comprendido entre cero grados (0º) y cuarenta y cinco grados (45º)

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de

elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular las cajas de las piezas de madera, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.12.3. Maderas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **0,7 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Piezas prismáticas
Peso aproximado del material de obra: 2800 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 4 **m^3**

Las maderas en esta obra se utiliza para:

La ejecución de las operaciones de chapado, recubrimiento, protección y acabados con maderas se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Respecto a los adhesivos, pegamentos y colas utilizados en su unión y adherencia:
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.

Respecto a las piezas de madera:

La utilización de las piezas de madera, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

Las piezas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización de maderas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los

operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.

- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

La utilización maderas requiere en múltiples ocasiones la clavazón de las piezas. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas:

No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo.

Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos.

La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano.

Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar.

Respecto a los barnices, lacas, pinturas y disolventes utilizados:
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular las maderas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Guantes y calzado apropiado

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.12.4. Tablas

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **0,7 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Piezas longitudinales Peso aproximado del material de obra: 4200 **K**

Volumen aproximado del material de obra: 6 m^3

Las tablas utilizadas en las entibaciones, desde el punto de vista de seguridad estructural deberán reunir las siguientes características:

No se presentará principio de pudrición que pueda afectar a su resistencia.

Las alteraciones y defectos presentados deberán cumplir la norma UNE: 56.509; 56.510; 56.520-72; 56.521-72.

La madera aserrada utilizada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según UNE: 56.525-72.

Las tablas deberán tener un contenido de humedad, no mayor del 15%

Las tablas utilizadas en las Cimbras, encofrados y moldes deberán reunir las siguientes características:

Poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Las tablas de madera en esta obra se utiliza para:

Diversas operaciones tales como entibaciones Cimbras, encofrados y moldes, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Respecto a las tablas de madera:

Las tablas de madera deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

Los encofrados y moldes de tablas de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón.

Se dispondrán las tablas, de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes deberán estar limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones y apeos.

Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los planos o aprobadas por el Director.

Las tablas de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

La utilización de tablas de madera en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

La utilización de tablas de madera requiere en muchos casos la clavazón de los mismos. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas:

No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo.

Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos.

La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano.

Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en

contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar.

Para evitar cortes, la cabeza del clavo irá oculta y el agujero realizado será posteriormente enmasillado.

Para evitar los cortes provocados por el canto de las piezas, se lijarán hasta garantizar un tacto sin peligro.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las tablas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: guantes y calzado.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.12.5. Tabloncillos

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **0,7 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Piezas longitudinales
Peso aproximado del material de obra: 2100 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 3 **m^3**

Los tabloncillos utilizados en las entibaciones, desde el punto de vista de seguridad estructural deberán reunir las siguientes características:

No se presentará principio de pudrición que pueda afectar a su resistencia.

Las alteraciones y defectos presentados deberán cumplir la norma UNE: 56.509; 56.510; 56.520-72; 56.521-72.

La madera aserrada utilizada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según UNE: 56.525-72.

Los tabloncillos deberán tener un contenido de humedad, no mayor del 15%

Los tabloncillos utilizados en las Cimbras, encofrados y moldes deberán reunir las siguientes características:

Poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Los tabloncillos de madera en esta obra se utiliza para:

Diversas operaciones tales como entibaciones Cimbras, encofrados y moldes, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Respecto a los tabloncillos de madera:

Los tabloncillos de madera deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

Los encofrados y moldes de tabloncillos de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón.

Se dispondrán los tabloncillos, de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes deberán estar limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones y apeos.

Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los planos o aprobadas por el Director.

Los tabloncillos de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

La utilización de tabloncillos de madera en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

La utilización de tabloncillos de madera requiere en muchos casos la clavazón de los mismos. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas:

No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo.

Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos.

La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano.

Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar.

Para evitar cortes, la cabeza del clavo irá oculta y el agujero realizado será posteriormente enmasillado.

Para evitar los cortes provocados por el canto de las piezas, se lijarán hasta garantizar un tacto sin peligro.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
Todos los tabloncillos que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: guantes y calzado. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego. Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.
Lugar de almacenaje: Según los planos **Tipo de Acopio:** Paletizado

10.12.6. Tablones

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **0,7 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Piezas longitudinales Peso aproximado del material de obra: 2100 **K** Volumen aproximado del material de obra: 3 **m^3** Los tablones utilizados en las entibaciones, desde el punto de vista de seguridad estructural deberán reunir las siguientes características: No se presentará principio de pudrición que pueda afectar a su resistencia. Las alteraciones y defectos presentados deberán cumplir la norma UNE: 56.509; 56.510; 56.520-72; 56.521-72. La madera aserrada utilizada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según UNE: 56.525-72. Los tablones deberán tener un contenido de humedad, no mayor del 15% Los tablones utilizados en las Cimbras, encofrados y moldes deberán reunir las siguientes características: Poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.
Los tablones de madera en esta obra se utiliza para: Diversas operaciones tales como entibaciones Cimbras, encofrados y moldes, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
Respecto a los tablones de madera: Los tablones de madera deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. Los encofrados y moldes de tablones de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Se dispondrán los tablones, de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales. Las superficies interiores de los encofrados y moldes deberán estar limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes. No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar, ni siquiera en las

entibaciones y apeos.

Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los planos o aprobadas por el Director.

Los tablones de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

La utilización de tablones de madera en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

La utilización de tablones de madera requiere en muchos casos la clavazón de los mismos. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas:

No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo.

Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos.

La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano.

Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar.

Para evitar cortes, la cabeza del clavo irá oculta y el agujero realizado será posteriormente enmasillado.

Para evitar los cortes provocados por el canto de las piezas, se lijarán hasta garantizar un tacto sin peligro.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todos los tablones que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: guantes y calzado.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.12.7. Tableros aglomerados

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **0,9 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Piezas prismáticas Peso aproximado del material de obra: 14400 **K** Volumen aproximado del material de obra: 16 **m^3** Los aglomerados se colocarán disponiéndolos sobre listones. Se extenderá pasta de yeso, por ambos lados, a todo lo largo del listón, de forma que las puntas clavadas en sus cantos, queden recubiertas totalmente por la pasta. La pasta de yeso rellenará también las holguras existentes entre listón y pared. Las tablas de aglomerado se colocarán a tope y se apoyarán por lo menos en dos listones, con puntas clavadas, penetrando en el listón. El revestimiento estará separado del techo y del suelo o rodapié.
Los tableros aglomerados en esta obra se utiliza para: La ejecución de las operaciones de chapado, recubrimiento, protección y acabados a base de maderas aglomeradas se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
Respecto a los adhesivos, pegamentos y colas utilizados en su unión y adherencia: Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad. **Respecto al yeso utilizado:** Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la respectiva ficha técnica de esta Memoria de Seguridad. **Respecto a las piezas de aglomerado:** La utilización de las piezas aglomeradas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. Las piezas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. La utilización de aglomerados en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo. La utilización de aglomerados requiere en múltiples ocasiones la clavazón de las piezas. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas: No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo. Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos. La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano. Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas o se encuentran en mal estado, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular las maderas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Guantes y calzado apropiado

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.12.8. Tableros contrachapados

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **0,8 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Piezas prismáticas
Peso aproximado del material de obra: 9600 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 12 **m^3**

Los contrachapados se colocarán disponiéndolos sobre listones. Se extenderá pasta de yeso, por ambos lados, a todo lo largo del listón, de forma que las puntas clavadas en sus cantos, queden recubiertas totalmente por la pasta. La pasta de yeso rellenará también las holguras existentes entre listón y pared.
Las tablas de contrachapado se colocarán a tope y se apoyarán por lo menos en dos listones, con puntas clavadas, penetrando en el listón. El revestimiento estará separado del techo y del suelo o rodapié.

Los tableros contrachapados en esta obra se utiliza para:

La ejecución de las operaciones de chapado, recubrimiento, protección y acabados con contrachapados se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Respecto a los adhesivos, pegamentos y colas utilizados en su unión y adherencia:

Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.

Respecto al yeso utilizado:
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la respectiva ficha técnica de esta Memoria de Seguridad.

Respecto a las piezas de contrachapado:

La utilización de las piezas contrachapadas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

Las piezas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización de contrachapados en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

La utilización de contrachapados requiere en múltiples ocasiones la clavazón de las piezas. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas:

No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo.

Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos.

La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano.

Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas o se encuentran en mal estado, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular las maderas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Guantes y calzado apropiado

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del

proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.12.9. Tableros DM

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **0,9 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Piezas prismáticas
Peso aproximado del material de obra: 900 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 10 **m^3**

Los tableros DM desnudos, de sapelly, acabado roble, etc. se colocarán disponiéndolos sobre listones. Se extenderá pasta de yeso, por ambos lados, a todo lo largo del listón, de forma que las puntas clavadas en sus cantos, queden recubiertas totalmente por la pasta. La pasta de yeso rellenará también las holguras existentes entre listón y pared.
Las tablas de aglomerado se colocarán a tope y se apoyarán por lo menos en dos listones, con puntas clavadas, penetrando en el listón. El revestimiento estará separado del techo y del suelo o rodapié.

Los tableros aglomerados en esta obra se utiliza para:

La ejecución de las operaciones de chapado, recubrimiento, protección y acabados a base de tableros DM se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Respecto a los adhesivos, pegamentos y colas utilizados en su unión y adherencia:
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.

Respecto al yeso utilizado:
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la respectiva ficha técnica de esta Memoria de Seguridad.

Respecto a las piezas de aglomerado:

La utilización de tableros DM, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

Las piezas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización de tableros DM en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.

- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

La utilización de tableros DM requiere en múltiples ocasiones la clavazón de las piezas. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas:

No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo.

Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos.

La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano.

Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas los tableros DM que se comprueben que son defectuosas o se encuentran en mal estado, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular las maderas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Guantes y calzado apropiado

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.13. Gomas, plásticos

10.13.1. Tubos de PVC

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Formas disponibles en obra: En piezas tubulares

Los tubos de PVC en esta obra se utilizan para:

La realización de diferentes canalizaciones, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los riesgos principales por manipulación de los tubos de PVC son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.

La utilización de los tubos de PVC deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Se prestará especial atención al acopio de los mismos, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoramientos de material por rodadura de los mismos.

Si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera y se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

No se acopiarán unos encima de otros en evitación de sobrecargas que puedan provocar el deslizamiento de los mismos.

Estarán dotados de todos los accesorios normalizados, evitándose cualquier tipo de deformación del material, ya sea

en frío o en caliente para proceder a su montaje. El montaje se llevará a cabo siguiendo las prescripciones, herrajes, juntas e indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos y piezas especiales se harán roscadas o se sellarán con colas sintéticas de gran adherencia, según sean los tubos roscados o con copa. En tal caso se seguirán las prescripciones de la ficha técnica correspondiente a "Adhesivos".

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que la colocación de los tubos no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias o por roturas deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:

Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros. Hay que tener presente que la rotura de piezas durante su manipulación puede ocasionar accidentes graves.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos), para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará por la obra a su lugar de utilización en bateas debidamente acopiadas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. Así mismo se prestará especial atención a las sobrecargas por acumulación de tubos que se puedan ocasionar en las zanjas de cimentación.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

En la colocación de los tubos de PVC se tendrá especial cuidado con el estado de los taludes de las paredes laterales, sobre todo después de lluvias prolongadas.

No se comenzarán los trabajos si las zanjas no están debidamente entibadas conforme se refleja en los planos.

Se deberá observar el estado del terreno y la consiguiente necesidad o no de entibación aún no siendo esta necesaria en proyecto.

Como norma general, la anchura mínima e las zanjas no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas, para poder trabajar en condiciones de seguridad los operarios.

En la apertura de zanjas:

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la

colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

En general durante todo el proceso de colocación de tubos de PVC :

Los operarios deberá protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de los tubos, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: En el tajo
Tipo de Acopio: A montón

10.13.2. Tubos de polietileno

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Formas disponibles en obra: En piezas tubulares

Los tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,930 Kg. /dm³.

Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,940 Kg. /dm³.

Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, será superior a 0,931 Kg. /dm³.

Los tubos de PE para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a 0,94 g/cm³, antes de su pigmentación.

Los tubos de polietileno en esta obra se utilizan para:

La realización de diferentes canalizaciones, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los riesgos principales por manipulación de los tubos de polietileno son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.

La utilización de los tubos de polietileno deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Se prestará especial atención al acopio de los mismos, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoramientos de material por rodadura de los mismos.

Si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera y se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

No se acopiarán unos encima de otros en evitación de sobrecargas que puedan provocar el deslizamiento de los mismos.

Estarán dotados de todos los accesorios normalizados, evitándose cualquier tipo de deformación del material, ya sea

en frío o en caliente para proceder a su montaje. El montaje se llevará a cabo siguiendo las prescripciones, herrajes, juntas e indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos y piezas especiales se harán roscadas o se sellarán con colas sintéticas de gran adherencia, según sean los tubos roscados o con copa. En tal caso se seguirán las prescripciones de la ficha técnica correspondiente a "Adhesivos".

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que la colocación de los tubos no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias o por roturas deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:

Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros. Hay que tener presente que la rotura de piezas durante su manipulación puede ocasionar accidentes graves.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos), para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará por la obra a su lugar de utilización en bateas debidamente acopiadas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. Así mismo se prestará especial atención a las sobrecargas por acumulación de tubos que se puedan ocasionar en las zanjas de cimentación.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

En la colocación de los tubos de polietileno se tendrá especial cuidado con el estado de los taludes de las paredes laterales, sobre todo después de lluvias prolongadas.

No se comenzarán los trabajos si las zanjas no están debidamente entibadas conforme se refleja en los planos.

Se deberá observar el estado del terreno y la consiguiente necesidad o no de entibación aún no siendo esta necesaria en proyecto.

Como norma general, la anchura mínima e las zanjas no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas, para poder trabajar en condiciones de seguridad los operarios.

En la apertura de zanjas:

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

En general durante todo el proceso de colocación de tubos de polietileno:

Los operarios deberá protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de los tubos, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: En el tajo
Tipo de Acopio: A montón

10.13.3. Plásticos

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **2,1 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Pavimento con rollos o piezas de plástico adheridos Rollo de plástico: Material flexible de composición homogénea con capa de huella y capa de base. Baldosa de plástico: Material a base de plástico de diferentes composiciones según características de material suministrado conforme a las especificaciones del proyecto. El pavimento a base de piezas de Plástico será colocado sobre el forjado o solera previa colocación de una capa de mortero de cemento. Cuando tenga una humedad inferior al tres por ciento, se extenderá una o más capas de pasta de alisado, hasta conseguir la nivelación del suelo y el recubrimiento de desconchados e irregularidades que hayan quedado en la capa de mortero. Se dejará el tiempo de secado indicado por el fabricante, que no será inferior a tres horas. A continuación se replanteará la colocación de las losetas sobre la pasta de alisado. Se extenderá el adhesivo con espátula dentada y siguiendo las instrucciones del fabricante del adhesivo.
Los pavimentos de Plástico en esta obra se utiliza para: Recubrimiento de suelos en las diferentes dependencias del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
Respecto al cemento utilizado como base del mortero: Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la ficha técnica de "*Morteros de cemento*" de esta Memoria de Seguridad. **Respecto al adhesivo o pegamento utilizado:** Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la ficha técnica de "*Adhesivos*" de esta Memoria de Seguridad. **Respecto a las piezas de Plástico:** Deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. El pavimento de Plástico acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. La utilización de las piezas del pavimento de Plástico en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: • Cortes: Durante el corte y la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las piezas de Plástico que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos utilizados.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

Se almacenará en lugar protegido del calor excesivo.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado en cajas o en rollos

10.13.4. Linóleos

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,2 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Losetas o rollos de linóleo adheridos
Peso aproximado del material de obra: 2400 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 2 **m^3**

Material flexible compuesto por pasta de aceite de linaza, que aglomera harinas de corcho y madera, cargas minerales y pigmentos. Se indicará por el fabricante los valores de los parámetros U, P, E y C del material, su clasificación según su reacción ante el fuego y, en su caso, la mejora del ruido de impacto que consiga, así como el tipo de adhesivo que se debe emplear.
El pavimento a base de piezas de linóleo será colocado sobre el forjado o solera previa colocación de una capa de mortero de cemento. Cuando tenga una humedad inferior al tres por ciento, se extenderá una o más capas de pasta de alisado, hasta conseguir la nivelación del suelo y el recubrimiento de desconchados e irregularidades que hayan quedado en la capa de mortero.
Se dejará el tiempo de secado indicado por el fabricante, que no será inferior a tres horas. A continuación se replanteará la colocación de las losetas sobre la pasta de alisado.
Se extenderá el adhesivo con espátula dentada y siguiendo las instrucciones del fabricante del adhesivo.

El linóleo en esta obra se utiliza para:

Recubrimiento de suelos en las diferentes dependencias del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Respecto al cemento utilizado como base del mortero:
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la ficha técnica de "*Morteros de cemento*" de esta Memoria de Seguridad.

Respecto al adhesivo o pegamento utilizado:
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la ficha técnica de "*Adhesivos*" de esta Memoria de Seguridad.

Respecto a las piezas de linóleo:

Deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

El linóleo acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización del linóleo en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las piezas de linóleo que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos utilizados.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

Se almacenará en lugar protegido del calor excesivo.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado en cajas

10.13.5. Vinilos

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características

Peso específico: **1,9 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Losetas de amianto-vinilo adheridas

Material de composición homogénea formado por resinas vinílicas, estabilizantes, plastificantes, amianto, cargas y pigmentos.

El pavimento a base de piezas de Vinilo será colocado sobre el forjado o solera previa colocación de una capa de mortero de cemento. Cuando tenga una humedad inferior al tres por ciento, se extenderá una o más capas de pasta de alisado, hasta conseguir la nivelación del suelo y el recubrimiento de desconchados e irregularidades que hayan quedado en la capa de mortero.
Se dejará el tiempo de secado indicado por el fabricante, que no será inferior a tres horas. A continuación se replanteará la colocación de las losetas sobre la pasta de alisado.
Se extenderá el adhesivo con espátula dentada y siguiendo las instrucciones del fabricante del adhesivo.

El Vinilo en esta obra se utiliza para:

Recubrimiento de suelos en las diferentes dependencias del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Respecto al cemento utilizado como base del mortero:
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la ficha técnica de "*Morteros de cemento*" de esta Memoria de Seguridad.

Respecto al adhesivo o pegamento utilizado:
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en la ficha técnica de "*Adhesivos*" de esta Memoria de Seguridad.

Respecto a las piezas de Vinilo:

Deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
El Vinilo acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
La utilización del Vinilo en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Cortes: Durante el corte y la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todas las piezas de Vinilo que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.
Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como

cremas protectoras frente a los cementos utilizados.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

Se almacenará en lugar protegido del calor excesivo.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado en cajas

10.14. Materiales bituminosos

10.14.1. Mezclas y emulsiones bituminosas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,2 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: En emulsiones.
Peso aproximado del material de obra: 22500 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 18,75 **m^3**

Productos líquidos obtenidos a partir de una base bituminosa (asfáltica o alquitrán) elaborada con disolventes, que cuando se aplican en capa fina, al secarse forman una película sólida; utilizables como materiales de imprimación para mejorar la adherencia del material impermeabilizante al soporte.

La composición de la pintura de imprimación, se definen dos tipos:

Pinturas de imprimación de base asfáltica. P1-I UNE 104-234.
Pinturas de imprimación de base alquitrán. P1-I UNE 104-234.

Las mezclas y emulsiones bituminosas en esta obra se utiliza:

Como imprimadores bituminosos utilizados para la imprimación y la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse, a fin de mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

Las mezclas y emulsiones bituminosas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura ambiente sea menor que:

a) 5°C para láminas de oxiasfalto.
b) 0°C para láminas de oxiasfalto modificado.
c) -5°C para láminas de betún modificado.

Los materiales de imprimación deben aplicarse mediante brocha, cepillo o pulverizador, deberá por lo tanto adoptarse las medidas preventivas relacionadas con la protección de las vías respiratorias y contactos con la piel.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El embalaje y envases deberán venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

Las emulsiones deben presentarse protegidos para evitar que se produzcan deterioros durante su transporte y su almacenamiento.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Para los trabajos en los bordes de los tejados, se instalará barandillas y/o plataformas de seguridad en los bordes de cubierta que servirán como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta.

Será obligatorio el uso obligatorio de epis:

a) Cinturón de seguridad, tipo sujeción, empleándose solamente en el caso de que los medios de protección colectivos no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.
b) Calzado certificado provisto de suelas antideslizantes.
c) Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.
d) Dispositivos anticaídas.

Se deberá señalizar la zona de trabajo.

Los acopios se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado.

Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos superiores a 50 km/h que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.

Todos los huecos, tanto verticales como horizontales, estarán protegidos por barandillas de seguridad.

Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.

En la parte superior del andamio se colocará una barandilla alta que actuará como elemento de protección frente a caídas.

Se colocarán plataformas metálicas horizontales para el acopio de material.

Para los trabajos en los bordes del tejado, se aprovechará el andamio exterior, cubriendo toda la superficie con tablones.

La dirección facultativa debe establecer los controles precisos para comprobar que la ejecución de la obra se ajusta tanto al proyecto de ejecución, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección, así como ejecución de elementos singulares, tales como bordes, encuentros, desagües y juntas.

Se comprobará igualmente el estado de las protecciones colectivas con anterioridad al inicio de las operaciones de aislamiento en la cubierta.

La colocación de mezclas y emulsiones bituminosas deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Debe evitarse el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre las mezclas y emulsiones bituminosas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de

vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.
Se almacenará en lugar protegido del calor excesivo.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado en cajas o en láminas

10.14.2. Láminas y placas bituminosas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **1,3 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: En láminas o placas.
Peso aproximado del material de obra: 800 **K**
Volumen aproximado del material de obra: 0,61 **m^3**

Las placas asfálticas son productos bituminosos prefabricados en piezas de pequeño tamaño y con diversas formas, constituidos por una armadura, recubrimientos bituminosos, un material antiadherente y una protección mineral situada en la cara exterior.
Las placas asfálticas se clasifican en los dos tipos siguientes: tipo I, con material adhesivo y tipo II, sin material adhesivo.
Las placas asfálticas se designan con las siglas PA seguidas de un guión, del número romano que identifica el tipo al que pertenecen y de la referencia UNE 104-240.
Los valores de las características deben ser los que se establecen en UNE 104-240.
El recubrimiento asfáltico debe tener las características indicadas en UNE 104-232/1 ara el tipo II B.

Las placas asfálticas en esta obra se utiliza para:

Impermeabilización sobre la cubierta o sobre el material de aislamiento del inmueble, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
Las placas asfálticas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
La utilización de las placas asfálticas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Cortes: Durante el corte y la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
Las placas deben presentarse en paquetes protegidos para evitar que se produzcan deterioros durante su transporte y su almacenamiento.
Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
Para los trabajos en los bordes de los tejados, se instalará barandillas y/o plataformas de seguridad en los bordes de cubierta que servirán como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta. Será obligatorio el uso obligatorio de epis: Cinturón de seguridad, tipo sujeción, empleándose solamente en el caso de que los medios de protección colectivos no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes. Calzado certificado provisto de suelas antideslizantes. Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas. Dispositivos antiácidos. Se deberá señalizar la zona de trabajo. Los acopios de materiales se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado. Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos superiores a 50 Km. /h que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado. Todos los huecos, tanto verticales como horizontales, estarán protegidos por barandillas de seguridad. Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos. En la parte superior del andamio se colocará una barandilla alta que actuará como elemento de protección frente a caídas. Se colocarán plataformas metálicas horizontales para el acopio de material. Para los trabajos en los bordes del tejado, se aprovechará el andamio exterior, cubriendo toda la superficie con tablones. La dirección facultativa debe establecer los controles precisos para comprobar que la ejecución de la obra se ajusta tanto al proyecto de ejecución, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección, así como ejecución de elementos singulares, tales como bordes, encuentros, desagües y juntas. Se comprobará igualmente el estado de las protecciones colectivas con anterioridad al inicio de las operaciones de aislamiento en la cubierta. La colocación de placas asfálticas deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra. Debe evitarse el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre las placas asfálticas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado. Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego. Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse. Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material. Se almacenará en lugar protegido del calor excesivo.
Lugar de almacenaje: Según los planos **Tipo de Acopio:** Paletizado en cajas o en láminas

10.15. Pinturas

10.15.1. Pinturas

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características

Formas disponibles en obra: Envases

Volumen aproximado del producto en la obra: m^3

La ejecución de esta unidad de obra comprende la preparación del elemento, la preparación de las pinturas, en su caso, y la aplicación de las pinturas.

Las pinturas en esta obra se utilizan para:

Realización de operaciones diversas, conforme se especifica en el proyecto de ejecución, siendo entre otras las siguientes:

Pintura sobre muros, tabiques, techos

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de las pinturas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con los envases de las mismas.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

En términos generales deberá tenerse presente:

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación, entre otras cosas para evitar deslumbramientos o cambios bruscos de luminosidad que puedan causar cansancio visual.

En tiempo lluvioso o cuando la humedad relativa supere el 85 por 100 (85%), se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

El soporte deberá prepararse de modo que su porosidad sea tal que no sean absorbidas las capas finales y éstas puedan extenderse formando una película uniforme.

En la preparación de los soportes deberá utilizarse medios auxiliares autorizados por el Coordinador de Seguridad.

Si hay riesgo de caída deberá evitarse mediante la colocación de protecciones colectivas: Redes de seguridad.

Deberán utilizarse máquinas y equipos autorizados por el Coordinador de Seguridad.

La aplicación de las pinturas se realizará solo sobre los elementos para los que está recomendado por el fabricante.

Las pinturas deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante.

Se evitarán las posturas inadecuadas, y se protegerá convenientemente los ojos en evitación de salpicaduras durante la aplicación de las mismas.

La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.

Para la aplicación de las pinturas, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.

Para la aplicación de las pinturas, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose en caso contrario mascarillas apropiadas y recomendadas por el fabricante.

Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.

Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de las pinturas, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada.

Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de las pinturas y disolventes utilizados.

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes.

En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

EN LAS PINTURAS AL TEMPLE

Este tipo de pinturas se utilizará preferentemente en paramentos verticales y horizontales.

Se aplicarán directamente sobre el enlucido de yeso en el que previamente se habrá dado una imprimación selladora y un lijado para reparar los resaltos e imperfecciones.

Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.

Por último se aplicará el temple mediante rodillo. Las superficies tratadas con temple liso deberán quedar con aspecto mate y acabado liso uniforme y las tratadas con temple picado tendrán un acabado rugoso.

PINTURAS PLÁSTICAS

Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, retocándose aquellos puntos donde haya grietas u oquedades. Para el lijado se utilizarán herramientas y útiles apropiados para ello.

Se aplicará a continuación una mano de imprimación selladora seguida de otras de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Cuando el acabado sea goteado, y una vez pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará una proyección a pistola de pintura plástica mate en gotas uniformes y no separadas.

Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.

PINTURAS A LA CAL

Su utilización se realizará preferentemente en los paramentos exteriores.

Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados por el Coordinador de Seguridad para trabajar en altura.

Esta pintura se realizará diluyendo en agua, cal apagada en polvo batiéndose posteriormente. En caso de que el soporte sea muy liso se le añadirá a la lechada silicato sódico o aceites tratados así como sal gorda o alumbre con objeto de aumentar

su adherencia y a la vez mejorar su impermeabilidad.

Para conocer los riesgos que entraña el uso de la cal deberán seguirse las indicaciones de la "Ficha técnica" correspondiente a la misma.

Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Envasado

10.15.2. Barnices

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Formas disponibles en obra: Envases Volumen aproximado del producto en la obra: m^3

La ejecución de esta unidad de obra comprende la preparación del elemento, la preparación de la base, en su caso, y la aplicación del barniz.

Los barnices en esta obra se utilizan para:

Realización conforme se especifica en el proyecto de ejecución de:

Pintura sobre carpintería

Toda la carpintería de madera se tratará superficialmente con un barnizado sintético de acabado satinado en interiores y exteriores.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de los barnices deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con los envases de las mismas.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Toda la superficie a barnizar reunirá las siguientes condiciones previas:

La madera no estará afectada de hongos o insectos, saneándose previamente con productos fungicidas o insecticidas. Para la aplicación de los productos deberán seguirse las recomendaciones de los fabricantes, así como las instrucciones indicadas en la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con los envases de las mismas.

Se habrán eliminado los nudos mal adheridos sustituyéndolos por cuñas de madera de iguales características.

Los nudos sanos que presenten exudados resinosos se sangrarán mediante lamparillas rascándose la resina que aflore con rasqueta.

Previamente al barnizado se procederá a una limpieza general del soporte y un lijado fino del mismo. Deberá realizarse en locales o zonas abiertas y bien ventiladas, o en su defecto utilizarse mascarillas apropiadas en locales cerrados

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido y mezclado con productos fungicidas. Esta imprimación se dará a brocha o a pistola de manera que queden impregnados la totalidad de los poros. Se deberá dar al aire libre o en local ventilado. En cualquier caso el operario dispondrá de mascarillas y filtros apropiados.

Pasado el tiempo de secado de esta primera mano se realizará un posterior lijado aplicándose a continuación dos manos de barniz sintético a brocha, debiendo haber secado la primera antes de dar la segunda. Se deberá dar al aire libre o en local ventilado. En cualquier caso el operario dispondrá de mascarillas y filtros apropiados.

En términos generales deberá tenerse presente:

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación, entre otras cosas para evitar deslumbramientos o cambios bruscos de luminosidad que puedan causar cansancio visual.

En tiempo lluvioso o cuando la humedad relativa supere el 85 por 100 (85%), se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

En la preparación de los soportes deberá utilizarse medios auxiliares autorizados por el

Coordinador de Seguridad.
Si hay riesgo de caída deberá evitarse mediante la colocación de protecciones colectivas: Redes de seguridad.
Deberán utilizarse máquinas y equipos autorizados por el Coordinador de Seguridad.
La aplicación de los barnices se realizará solo sobre los elementos para los que está recomendado por el fabricante.
Se evitarán las posturas inadecuadas, y se protegerá convenientemente los ojos en evitación de salpicaduras durante la aplicación de las mismas.
La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.
Para la aplicación de los barnices, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.
Para la aplicación de los barnices, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose en caso contrario mascarillas apropiadas y recomendadas por el fabricante.
Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.
Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.
Se prestará especial atención al lugar de acopio de los barnices, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada.
Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de los barnices y disolventes utilizados.
Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes.
En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Envasado

10.16. Unión, fijación y sellado

10.16.1. Adhesivos

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Formas disponibles en obra: Envases Volumen aproximado del material de obra: 0.05 m^3
Los adhesivos en esta obra se utilizan para: La adherencia de diversos materiales, conforme se especifica en el proyecto de ejecución, siendo entre otros los siguientes: Tubos de PVC Tubos de polietileno Plásticos Gomas Linóleos Vinilos Láminas y placas bituminosas Maderas Plásticos Corchos Fibras de vidrio Y en general cualquier tipo de unión entre materiales encolada con adhesivos.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de los adhesivos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del adhesivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

La aplicación de adhesivos deberá ser ejecutado por operarios especialistas o expresamente cualificados por el fabricante.

El adhesivo a emplear en la unión de elementos deberán ser suministrados o recomendado en su caso por el fabricante de los elementos a unir, para que sean compatibles con los mismos.

En cualquier caso el adhesivo deberá dar una resistencia a la junta unida tal que ésta sea superior a la de los elementos que une.

Los adhesivos deberán extenderse uniformemente sobre las piezas a unir y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante.

La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante del adhesivo.

El adhesivo se aplicará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

Cuando haya transcurrido el tiempo de secado señalado por el fabricante del adhesivo podrá entrar en uso o servicio el elemento unido. Antes se deberán tomas las medidas preventivas necesarias para evitar la caída o desprendimiento del mismo que pudiera dar origen a accidentes de diversa índole.

Los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente para facilitar la aplicación correcta del adhesivo.

Los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose las mascarillas y epis apropiados y recomendados por el fabricante del adhesivo.

Se procurará en todo momento que los recipientes de adhesivo estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.

Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación del adhesivo. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de los adhesivos, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada.

Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización del adhesivo.

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del adhesivo, mediante el uso de guantes.

En las irritaciones de la piel causadas por contacto con los adhesivos, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Envasado

10.16.2. Juntas especiales

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características

Formas disponibles en obra: piezas sueltas de diferentes tamaños

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de las tuberías en las que estén colocadas.
Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Las juntas de estanqueidad en esta obra se utilizan para:

Realización de operaciones de estanquidad de tubos, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Las juntas que se utilizarán podrán ser según el material con que está fabricado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico, soldadura u otras que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético, podrán ser la sección circular, sección en V o formados por piezas con rebordes, que asegure la estanquidad.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de las juntas lleva aparejado la utilización de adhesivos, soldadura, herrajes, etc. Deberá por lo tanto tomarse las medidas preventivas en la utilización de este tipo de medios y en el uso de las herramientas necesarias.
La realización de las operaciones deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y uso.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Deberán seguirse las instrucciones definidas en los planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje.
Las juntas de los tubos de polietileno de alta densidad se harán mediante soldadura a tope que se efectuarán por operario especialista expresamente calificado por el fabricante.
Para la junta que precise en obra trabajos especiales para su ejecución (soldadura, hormigonado, retacado, etc...) deberán seguirse los planos de ejecución de estas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales.
Para usos complementarios podrán emplearse, en tubos de Policloruro de Vinilo no plastificado, uniones encoladas con adhesivos y solo en los tubos de diámetro igual o menor de doscientos cincuenta milímetros, con la condición de que sean ejecutados por un operario especialista expresamente calificado por el fabricante, y con el adhesivo indicado por éste, que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua.
En las juntas de tubos circulares y ovoides, se seguirán los pasos marcados por el fabricante, en la colocación de herrajes y accesorios, debiendo hacerse por operarios especialistas.
Los tubos de fundición se presentan con los extremos lisos o bien encopados. Si la tubería presenta extremos lisos, la junta se realizará mediante manguito metálico de acero inoxidable. Las juntas de tuberías con un extremo encopado se realizan mediante aro de estanquidad, siendo realizadas las operaciones siguiendo las especificaciones del fabricante y por personal cualificado.
La ejecución de todas las operaciones se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.

Para la aplicación de los productos a base de siliconas, adhesivos, etc., los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose las mascarillas y epis apropiados y recomendados por el fabricante.

En tales casos se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.

Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de los productos a base de silicona, adhesivos, resinas, etc., comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada.

Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de los productos.

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto de productos irritantes, mediante el uso de guantes.

En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Envasado

10.16.3. Resinas epoxi

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Formas disponibles en obra: Envases

Volumen aproximado del producto en la obra: 0,05 m^3

En especial tendrá en cuenta las siguientes características técnicas de la resina, en función de su aplicación en la obra:

- Granulometría.
- Densidad.
- Índice de fluidez.
- Grado de contaminación.
- Contenido en volátiles.
- Contenido en cenizas.

Las resinas epoxi en esta obra se utilizan para:

Realización de operaciones diversas, conforme se especifica en el proyecto de ejecución, siendo entre otras las siguientes:

Reparaciones en el hormigón a base de resinas
Unión de elementos por adhesivos a base de resinas epoxi
Realización de morteros a base de resinas epoxi
Revestimientos impermeabilizantes
Capas protectoras de resina epoxi
Sellados de elementos a base de resina epoxi
Imprimaciones de resina epoxi

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de las resinas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su

recepción en obra que garanticen la calidad del adhesivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

La aplicación de resinas deberá ser ejecutado por operarios especialistas o expresamente cualificados por el fabricante.

La aplicación del producto en los elementos deberán ser recomendado por el fabricante.

Los adhesivos deberán extenderse uniformemente sobre las piezas a unir y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante.

La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.

Para la aplicación de los productos a base de resina epoxi, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.

Para la aplicación de los productos a base de resina epoxi, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose las mascarillas y epis apropiados y recomendados por el fabricante.

Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.

Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de los productos a base de resina epoxi, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada.

Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de los productos.

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes.

En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Envasado

10.16.4. Silicona

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Formas disponibles en obra: Envases

Volumen aproximado del producto en la obra: 0,5 m^3

Las siliconas en esta obra se utilizan para:

Realización de operaciones diversas, conforme se especifica en el proyecto de ejecución, siendo entre otras las siguientes:

Sellado de vidrios a base de caucho de silicona

Impermeabilizantes de fábricas a base de silicona.

Barnices antiadherentes compuestos de siliconas para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas.

Pinturas o recubrimientos a base de poliésteres siliconados.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de las siliconas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

La aplicación de siliconas deberá ser ejecutada por operarios especialistas o expresamente cualificados por el fabricante.

La aplicación del producto en los elementos deberán ser los recomendado por el fabricante.

Las siliconas deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante.

La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.

Para la aplicación de los productos a base de siliconas, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.

Para la aplicación de los productos a base de siliconas, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose las mascarillas y epis apropiados y recomendados por el fabricante.

Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.

Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de los productos a base de silicona, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada.

Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de los productos.

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes.

En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Envasado

10.16.5. Poliuretano

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **0,03 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Envases
Volumen aproximado del producto en la obra: 0,05 **m^3**

La espuma rígida de poliuretano es el producto de la mezcla de dos componentes: polio e isocianato.
Las características físicas, mecánicas y de reacción al fuego, dependen de la formulación

utilizada.
Los dos productos anteriores se suministran en bidones separados, marcados, con fecha de caducidad y acondicionados para soportar el transporte.
El aplicador utilizará una máquina de proyección adecuada, de acuerdo con las exigencias del producto, precisándose:

potencia adecuada para controlar la dosificación
el caudal y la presión (longitud máxima de mangueras).

Las condiciones climáticas tienen una gran importancia sobre la correcta aplicación de la espuma. No debe espumarse cuando la temperatura del soporte sea inferior a 5 ºC, ya que de otro modo, se incrementa el consumo del producto e incluso puede haber problemas de adherencia.
La velocidad del viento debe ser inferior a 30 Km. /h salvo que se usen pantallas protectoras.
La humedad relativa ambiente debe ser inferior al 80% HR.

El poliuretano en esta obra se utiliza:

Conforme se especifica en el proyecto de ejecución de la obra:

Como aislamiento, a base de espuma de poliuretano proyectado in situ.
Como impermeabilización, a base de poliuretano proyectado in situ.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los operarios que vayan a trabajar con componentes de poliuretano, deben estar entrenados y conocer las precauciones que es necesario tener, en particular:

Todos los trabajadores deben usar anteojos de seguridad y protección adecuada de las vías respiratorias.

Si los componentes líquidos entran en contacto con los ojos, hay que lavar inmediatamente con grandes cantidades de agua limpia durante 15 minutos, al menos, para evitar daños en los tejidos oculares. Si un polio o un isocianato caen en los ojos, hay que aplicar, además, solución de ácido bórico oftálmico. Cualquiera que sea el caso, es preciso obtener atención médica de inmediato.

Si se presenta un contacto con la piel, es necesario lavarla y limpiar las áreas afectadas con paños limpios empapados en alcohol común y lavar con agua y jabón.

La utilización del poliuretano deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Las condiciones particulares para el almacenamiento se indican en la ficha técnica del fabricante, usualmente el envase está cerrado herméticamente, debiendo mantenerse entre unas temperaturas de 10ºC a 35ºC.

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

La proyección de espuma de poliuretano deberá ser ejecutada por operarios especialistas.

La espuma deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante.

La aplicación de la espuma debe realizarse con el equipo adecuado.

El espesor máximo de una capa será de 15 mm. El número de capas será el necesario para llegar al espesor requerido. La aplicación de la capa siguiente debe efectuarse una vez alcanzada la espumación total de la precedente.

La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.

Para la aplicación de los productos a base de poliuretano, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.

Para la aplicación de los productos a base de poliuretanos, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose las mascarillas y epis apropiados y recomendados por el fabricante.

Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.

Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la proyección de partículas de espuma fuera de la zona a recubrir.

En el lugar de aplicación se prohibirá fumar y la presencia de llamas y otras posibles causas de inflamación. La espuma rígida de poliuretano debe protegerse de las fuentes de calor intenso como soldadura, cortadoras o sopletes, y del calor de ellas transmitido por conducción.

Los residuos de espuma rígida de poliuretano se deben mantener a un nivel mínimo en el sitio de trabajo, aunque estos residuos son sólidos estables y, por tanto, están considerados como no tóxicos.

En caso de derrame accidental de productos líquidos, en particular los isocianatos, se despejará el lugar de las personas no necesarias, se cubrirá el derrame con arena, tierra, serrín u otro material absorbente apropiado.

Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.

En los incendios en que intervengan cantidades pequeñas de espuma rígida de poliuretano, y donde el origen del fuego es localizado con facilidad, pueden emplearse eficazmente los materiales comúnmente usados: agua, dióxido de carbono, espuma o productos secos.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de los productos a base de poliuretano, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada.

Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de los productos.

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes.

En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Envases

10.16.6. Masillas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Formas disponibles en obra: Envases

Volumen aproximado del producto en la obra: 0,01 m^3

Las masillas serán imputrescibles e impermeables y compatibles con los materiales de contacto.

Las siliconas en esta obra se utilizan para:

Realización de operaciones diversas, conforme se especifica en el proyecto de ejecución, siendo entre otras las siguientes:

Sellado de vidrios
Sellado de juntas de dilatación y/o movimiento
Juntas de contracción
Impermeabilizantes

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de las masillas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa

sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

La aplicación de masillas deberá ser ejecutada por operarios cualificados para estas operaciones.

La aplicación del producto en los elementos deberá realizarse entre los recomendado por el fabricante.

Las masillas deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante.

La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto indebido, mediante el uso de guantes.

En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Envasado

10.17. Vidrios

10.17.1. Vidrios

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **2,5 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Láminas
Peso aproximado del material de obra: **K**
Volumen aproximado del material de obra: **m^3**

Para la colocación del vidrio se necesitan elementos auxiliares:

Calzos y perfiles continuos:
Serán de caucho sintético. Dureza Shore igual a sesenta grados (60°). Inalterable a temperaturas entre menos diez y ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

Masilla:
Será imputrescible e impermeable y compatible con el material de la carpintería, calzos y vidrio. Dureza inferior a la del vidrio. Elasticidad capaz de absorber deformaciones de un quince por ciento (15%). Inalterable a temperaturas entre menos diez y mas ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

La utilización del vidrio esta obra se utiliza para:

Carpinterías en general (puertas y ventanas), conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización del vidrio, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que lo manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

El vidrio deberá acopiarse en vertical, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización del vidrio en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente o al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará por la obra debidamente acopiada, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

En el desmontaje de piezas:

En general las piezas defectuosas, rotas, deterioradas, etc. se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todos los vidrios que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular los vidrios, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Se comprobará que el vidrio no estará sometido a esfuerzos producidos por contracciones, dilataciones o deformaciones del soporte.

Para garantizar la seguridad, se comprobará que el vidrio queda bien fijado en su emplazamiento.

Como medida preventiva se evitará que entre en contacto con otros vidrios, metales u hormigón.

Se controlará que una vez colocados se pinten para evitar golpes.

El acristalamiento se realzará con la utilización de masillas. Se controlará que no falte ningún calzo, que sean del tipo especificado y que los mismos se encuentren correctamente colocados. La masilla no presentará discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia con los elementos de acristalamiento.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.17.2. Vidrios laminados

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **2,6 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Láminas
Peso aproximado del material de obra: **K**
Volumen aproximado del material de obra: **m^3**

El vidrio laminar está constituido por dos o más hojas de vidrio estirado o de luna, íntimamente unidas mediante una película o solución plástica incolora o coloreada. Si rompe por impacto, los fragmentos de vidrio quedan totalmente adheridos a la película o solución plástica intermedia, sin que se pierda la visión a través del mismo.

Para la colocación del vidrio laminado se necesitan elementos auxiliares:

Calzos y perfiles continuos:
Serán de caucho sintético. Dureza Shore igual a sesenta grados (60°). Inalterable a temperaturas entre menos diez y ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

Masilla:
Será imputrescible e impermeable y compatible con el material de la carpintería, calzos y vidrio laminado. Dureza inferior a la del vidrio laminado. Elasticidad capaz de absorber deformaciones de un quince por ciento (15%). Inalterable a temperaturas entre menos diez y mas ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

La utilización del vidrio laminado esta obra se utiliza para:

La realización de carpinterías y divisorias, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización del vidrio laminado, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que lo manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

El vidrio laminado deberá acopiarse en vertical, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización del vidrio laminado en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará por la obra debidamente acopiada, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

En el desmontaje de piezas:

En general las piezas defectuosas, rotas, deterioradas, etc. se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todos los vidrios laminados que se comprueben que son defectuosos, serán retiradas y sustituidos por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular los vidrios laminados, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Se comprobará que el vidrio laminado no estará sometido a esfuerzos producidos por contracciones, dilataciones o deformaciones del soporte.

Para garantizar la seguridad, se comprobará que el vidrio laminado queda bien fijado en su emplazamiento.

Como medida preventiva se evitará que entre en contacto con otros vidrios laminados, metales u hormigón.

Se controlará que una vez colocados se pinten para evitar golpes.

El acristalamiento se realzará con la utilización de masillas. Se controlará que no falte ningún calzo, que sean del tipo especificado y que los mismos se encuentren correctamente colocados. La masilla no presentará discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia con los elementos de acristalamiento.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.17.3. Vidrios templados

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **2,6 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Láminas
Peso aproximado del material de obra: **K**
Volumen aproximado del material de obra: **m^3**

El vidrio templado está constituido una o más hojas de vidrio. Si rompe por impacto, los fragmentos de vidrio quedan dispersos en un sector determinado y reducido, provocando la perdida de la visión a través del mismo y representando un riesgo grave para la seguridad.

Para la colocación del vidrio templado se necesitan elementos auxiliares:

Calzos y perfiles continuos:
Serán de caucho sintético. Dureza Shore igual a sesenta grados (60°). Inalterable a temperaturas entre menos diez y ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

Masilla:
Será imputrescible e impermeable y compatible con el material de la carpintería, calzos y vidrio templado. Dureza inferior a la del vidrio templado. Elasticidad capaz de absorber deformaciones de un quince por ciento (15%). Inalterable a temperaturas entre menos diez y mas ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

La utilización del vidrio templado esta obra se utiliza para:

La realización de carpinterías y divisorias, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización del vidrio templado, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que lo manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.

Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.

El vidrio templado deberá acopiarse en vertical, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.

La utilización del vidrio templado puede producir:

- Proyección de partículas: al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará por la obra debidamente acopiada, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

En el desmontaje de piezas:

En general las piezas defectuosas, rotas, deterioradas, etc. se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Todos los vidrios templados que se comprueben que son defectuosos, serán retiradas y sustituidos por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular los vidrios templados, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos cola utilizados.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Se comprobará que el vidrio templado no estará sometido a esfuerzos producidos por contracciones, dilataciones o deformaciones del soporte.

Para garantizar la seguridad, se comprobará que el vidrio templado queda bien fijado en su emplazamiento.

Como medida preventiva se evitará que entre en contacto con otros vidrios templados, metales u hormigón.

Se controlará que una vez colocados se pinten para evitar golpes.

El acristalamiento se realzará con la utilización de masillas. Se controlará que no falte ningún calzo, que sean del tipo especificado y que los mismos se encuentren correctamente colocados. La masilla no presentará discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia con

los elementos de acristalamiento.
Lugar de almacenaje: Según los planos **Tipo de Acopio:** Paletizado

10.18. Carpintería

10.18.1. Aleaciones ligeras

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **2,7 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas Volumen aproximado del material de obra: **m^3**
Carpintería de aleaciones ligeras: Cerramiento de huecos verticales en tabiques y exteriores mediante puertas y ventanas de aleación ligera. Se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto. La carpintería incluye una serie de operaciones en la obra: <u>Colocación de Patillas y precercos</u> Los precercos serán metálicos forrados y vendrán de fábrica montados. <u>Colocación de Tapajuntas</u> Los tapajuntas serán de igual calidad al resto de la carpintería. <u>Ensamblaje y Uniones</u> Las uniones se harán por medio de ensambles y herrajes. <u>Colocación de hojas</u> Transporte, manipulación y puesta en obra de las hojas de las puertas y ventanas, con sus respectivos herrajes (bisagras, cerrajería, etc.).
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
Respecto a la cerrajería (pomos, bisagras, mirillas, pasadores de seguridad, etc.) : Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad. **Respecto a los perfiles de aluminio y la carpintería:** La utilización de las piezas de aleación ligeras, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. La disposición de las hojas de puertas y ventanas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante). Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad. Las piezas, hojas y demás deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. La utilización de la carpintería ligera en la obra implica la necesidad de cortar perfilería. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los

operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.

- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los materiales cumplirán las condiciones especificadas en el proyecto.
Los cercos vendrán de fábrica con escuadras para mantener sus aplomos y niveles y una protección superficial para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra. No deberá sobrecargarse estos sin comprobar su capacidad portante.
Las riostras y escuadras se desmontarán una vez endurecido el mortero y cuando se compruebe la estabilidad y resistencia del mismo.

De carácter general:

Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Las uniones entre perfiles se harán a inglete por medio de escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

El sellado será adecuado y según las especificaciones del fabricante.

Se suministran como unidades preparadas para su colocación en obra con todos los accesorios necesarios; no requieren acabados de pintura u otras protecciones. Deberán seguirse atentamente las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

Antes de manipular las piezas de aluminio, hojas y ventanas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Deberán conocerse los riesgos propios de las herramientas manuales: Destornillador, martillo, alicates, etc., y tener presente las medidas preventivas frente a cada una de ellas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

En la colocación de "puertas de paso ciegas" :

Las hojas interiores de paso irán enrasadas a dos caras con canteado en sus laterales, llevando un bastidor perimetral y otro en el centro, cerradura y tirador, si lo llevase.
En puertas de paso se utilizarán cierres por resbalón con pomo para su accionamiento. En baños y aseos llevarán una condena con su manilla correspondiente.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la condena, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte por obra, colocación y al ajustado de la condena.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "puertas de paso vidrieras" :

Las hojas interiores previstas para acristalar llevarán un hueco practicado, canteándose interiormente con el entalle necesario para el acristalamiento y enjunquillado.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la vidriera.

La colocación de la vidriera deberá realizarse mediante el uso de guantes que impidan el corte.
Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.
Es conveniente que la manipulación de las hojas se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "capialzados" :

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles y herrajes que aseguren su rigidez.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación.
Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios.
No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados por el Coordinador de Seguridad.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "persianas y complementos" :

En las persianas enrollables la unión entre lamas se hará por medio de ganchos o flejes protegidos contra la corrosión, formando cadenas verticales o por ensamblaje continuo de las lamas.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación.
Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) durante la colocación de las persianas o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios.
No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados por el Coordinador de Seguridad.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "carpintería exterior" :

La colocación de carpinterías en los cerramientos de huecos rectangulares de fachadas con ventanas y puertas de balconeras deberá realizarse garantizando la seguridad de los trabajadores, en especial las caídas a distinto nivel. Para ello se utilizarán protecciones colectivas (redes de seguridad) y epis (arnés de seguridad).
Pueden sobrevenir esfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas al elevar cargas pesadas, por lo que se deberán realizar los trabajos al menos por dos personas.
Los vidrios se fijarán, con masillas poliméricas elastoplásticas, con sellado adicional de caucho de silicona (SL) o también con bandas de espuma semirrígida de polietileno (PE). Los vidrios y lunas se fijarán por "Acristalado seco" con perfiles de junta de policloropreno (CR) o de caucho etileno-propileno-dieno, debidamente tenso. Para tales operaciones deberán seguirse las instrucciones y recomendaciones del fabricante.
Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.18.2. Maderas

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **0,7 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas Volumen aproximado del material de obra: 8,20 **m^3**
El tipo de madera así como su acabado será el determinado en el Proyecto de ejecución. Las maderas utilizadas en la carpintería estarán exentas de alabeos, fisuras y abolladuras, no presentará ataques de hongos ni de insectos y la desviación máxima de sus fibras respecto al eje será menor de 1/16.
Carpintería de madera:

Cerramiento de huecos verticales en tabiques y exteriores mediante puertas y ventanas de madera. Se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto.

La carpintería incluye una serie de operaciones en la obra:

Colocación de Patillas y precercos
Los precercos serán de madera y vendrán de fábrica montados. Las patillas serán de hierro galvanizado.

Colocación de Tapajuntas
Los tapajuntas serán de igual calidad al resto de la carpintería, cortándose sus uniones a inglete.

Ensamblaje y Uniones
Las uniones se harán por medio de ensambles, clavazón y mediante el encolado.

Colocación de hojas
Transporte, manipulación y puesta en obra de las hojas de las puertas y ventanas, con sus respectivos herrajes (bisagras, cerrajería, etc.).

Acabados
La carpintería podrá ser barnizada o pintada.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Respecto a los adhesivos, pegamentos y colas utilizados en su unión y adherencia:
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.

Respecto a la cerrajería (pomos, bisagras, mirillas, pasadores de seguridad, etc.) :
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.

Respecto a las piezas de madera:
La utilización de las piezas de madera, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
La disposición de las hojas de puertas y ventanas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).
Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.
Las piezas, hojas y demás deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
La utilización de la carpintería de maderas en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:

- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

La utilización maderas requiere en múltiples ocasiones la clavazón de las piezas. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas:
No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo.
Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos.

La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano.

Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar.

Respecto a los barnices, lacas, pinturas y disolventes utilizados:
Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los materiales cumplirán las condiciones especificadas en el proyecto.
Los cercos vendrán de fábrica con rastreles, rigidizadores y escuadras para mantener sus aplomos y niveles y una protección superficial para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra. No deberá sobrecargarse estos sin comprobar su capacidad portante.
Las riostras y escuadras se desmontarán una vez endurecido el mortero y cuando se compruebe la estabilidad y resistencia del mismo.

De carácter general:

Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Antes de manipular las maderas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Deberán conocerse los riesgos propios de la pequeña maquinaria a utilizar: Cepilladora, Lijadora, Taladradoras, etc. y tener presente las medidas preventivas frente a cada una de ellas.

Deberán conocerse los riesgos propios de las herramientas manuales: Destornillador, martillo, alicates, etc., y tener presente las medidas preventivas frente a cada una de ellas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.

En la colocación de las puertas de entrada:

La puerta de entrada a vivienda deberá llevar en su parte inferior y superior un precerco y un cabecero, sus laterales albergan los mecanismos de cerradura, pomo y exteriormente mediante llavín, además en estas puertas se fijará un tirador y una mirilla óptica. Todos los componentes deberán venir montados de fábrica, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a los sobreesfuerzos realizados en su colocación.
Al ser puertas blindadas y por lo tanto pesadas, su manipulación deberá realizarse al menos por

dos operarios.

En la colocación de "puertas de paso ciegas" :

Las hojas interiores de paso irán enrasadas a dos caras con canteado en sus laterales, llevando un bastidor perimetral y otro en el centro, cerradura y tirador, si lo llevase.
En puertas de paso se utilizarán cierres por resbalón con pomo para su accionamiento. En baños y aseos llevarán una condena con su manilla correspondiente.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la condena, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte por obra, colocación y al ajustado de la condena.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "puertas de paso vidrieras" :

Las hojas interiores previstas para acristalar llevarán un hueco practicado, canteándose interiormente con el entalle necesario para el acristalamiento y enjunquillado.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la vidriera.
La colocación de la vidriera deberá realizarse mediante el uso de guantes que impidan el corte.
Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.
Es conveniente que la manipulación de las hojas se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "capialzados" :

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles y colas que aseguren su rigidez. Se utilizarán colas según indica la Norma UNE.
Todas las caras de la carpintería quedarán correctamente cepilladas, enrasadas y sin marcas de cortes.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación.
Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios.
No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados por el Coordinador de Seguridad.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "persianas y complementos" :

En las persianas enrollables la unión entre lamas se hará por medio de ganchos o flejes, de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, formando cadenas verticales o por ensamblaje continuo de las lamas.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación.
Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) durante la colocación de las persianas o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios.
No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados por el Coordinador de Seguridad.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "carpintería exterior" :

La colocación de carpinterías en los cerramientos de huecos rectangulares de fachadas con ventanas y puertas de balconeras deberá realizarse garantizando la seguridad de los trabajadores, en especial las caídas a distinto nivel. Para ello se utilizarán protecciones colectivas (redes de seguridad) y epis (arnés de seguridad).
Pueden sobrevenir esfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas al elevar cargas pesadas, por lo que se deberán realizar los trabajos al menos por dos personas.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.18.3. Aceros

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **7,8 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas Volumen aproximado del material de obra: 0,63 **m^3**
Carpintería de acero: Cerramiento de huecos verticales en tabiques y exteriores mediante puertas y ventanas de acero. Se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto. La carpintería incluye una serie de operaciones en la obra: <u>Colocación de Patillas y precercos</u> Los precercos serán metálicos forrados y vendrán de fábrica montados. Las patillas serán de hierro galvanizado. <u>Colocación de Tapajuntas</u> Los tapajuntas serán de igual calidad al resto de la carpintería. <u>Ensamblaje y Uniones</u> Las uniones se harán por medio de ensambles, soldaduras y herrajes. <u>Colocación de hojas</u> Transporte, manipulación y puesta en obra de las hojas de las puertas y ventanas, con sus respectivos herrajes (bisagras, cerrajería, etc.).
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
Respecto a la soldadura: Las soldaduras vienen de fábrica, por lo que no se tomarán medidas especiales en obra al realizarse solamente operaciones de ensamblado y colocación. **Respecto a la cerrajería (pomos, bisagras, mirillas, pasadores de seguridad, etc.) :** Deberán seguirse las indicaciones establecidas en las respectivas fichas técnicas de esta Memoria de Seguridad. **Respecto a los perfiles de PVC y la carpintería:** La utilización de las piezas de acero, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas. Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares. La disposición de las hojas de puertas y ventanas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante). Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad. Las piezas, hojas y demás deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas. La utilización de la carpintería de acero en la obra implica la necesidad de cortar perfilería. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir: • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El embalaje de las piezas deberá venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.

El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Los materiales cumplirán las condiciones especificadas en el proyecto.
Los cercos vendrán de fábrica con escuadras para mantener sus aplomos y niveles y una protección superficial para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra. No deberá sobrecargarse estos sin comprobar su capacidad portante.
Las riostras y escuadras se desmontarán una vez endurecido el mortero y cuando se compruebe la estabilidad y resistencia del mismo.

De carácter general:

Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.

Las uniones entre perfiles se harán a inglete por medio de escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión y por soldadura, eliminándose posteriormente todas las rebabas debidas a la soldadura.

El sellado será adecuado y el resto de los materiales de la carpintería.

Se suministran como unidades preparadas para su colocación en obra con todos los accesorios necesarios; no requieren acabados de pintura u otras protecciones. Deberán seguirse atentamente las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

Antes de manipular las piezas de acero, hojas y ventanas, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.

Deberán conocerse los riesgos propios de las herramientas manuales: Destornillador, martillo, alicates, etc., y tener presente las medidas preventivas frente a cada una de ellas.

Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.

Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

En la colocación de "puertas de paso ciegas" :

Las hojas interiores de paso irán enrasadas a dos caras con canteado en sus laterales, llevando un bastidor perimetral y otro en el centro, cerradura y tirador, si lo llevase.
En puertas de paso se utilizarán cierres por resbalón con pomo para su accionamiento. En baños y aseos llevarán una condena con su manilla correspondiente.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la condena, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte por obra, colocación y al ajustado de la condena.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "puertas de paso vidrieras" :

Las hojas interiores previstas para acristalar llevarán un hueco practicado, canteándose interiormente con el entalle necesario para el acristalamiento y enjunquillado.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción de la vidriera.
La colocación de la vidriera deberá realizarse mediante el uso de guantes que impidan el corte.

Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.
Es conveniente que la manipulación de las hojas se realice al menos por dos operarios.

En la colocación de "capialzados" :

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles y herrajes que aseguren su rigidez.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación.
Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios.
No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados por el Coordinador de Seguridad.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "persianas y complementos" :

En las persianas enrollables la unión entre lamas se hará por medio de ganchos o flejes, de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, formando cadenas verticales o por ensamblaje continuo de las lamas.
Todos los componentes deberán venir montados de fábrica a excepción del montaje de las persianas, por lo que las operaciones de puesta en obra se reducen exclusivamente a su transporte y colocación.
Deberán utilizarse protecciones colectivas que impidan la caída de los operarios (redes de recogida) durante la colocación de las persianas o en su defecto los epis (arnés de seguridad) que garanticen la seguridad de los operarios.
No se utilizarán medios auxiliares que no estén autorizados por el Coordinador de Seguridad.
Es conveniente que su manipulación se realice al menos por dos trabajadores.

En la colocación de "carpintería exterior" :

La colocación de carpinterías en los cerramientos de huecos rectangulares de fachadas con ventanas y puertas de balconeras deberá realizarse garantizando la seguridad de los trabajadores, en especial las caídas a distinto nivel. Para ello se utilizarán protecciones colectivas (redes de seguridad) y epis (arnés de seguridad).
Pueden sobrevenir esfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas al elevar cargas pesadas, por lo que se deberán realizar los trabajos al menos por dos personas.
Los vidrios se fijarán, con masillas poliméricas elastoplásticas, con sellado adicional de caucho de silicona (Sl) o también con bandas de espuma semirrígida de polietileno (PE). Los vidrios y lunas se fijarán por "Acristalado seco" con perfiles de junta de policloropreno (CR) o de caucho etileno-propileno-dieno, debidamente tenso. Para tales operaciones deberán seguirse las instrucciones y recomendaciones del fabricante.
Deberá seguirse para la colocación de los cristales las prescripciones establecidas y desarrolladas en la ficha técnica correspondiente a "Vidrios" de esta misma Memoria de Seguridad.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Paletizado

10.19. Termoacústicos

10.19.1. Lanas minerales

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **0,2 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Paneles y láminas Volumen aproximado del material de obra: 160 **m^3**
La lana mineral en esta obra se utilizan para:
Aislamiento de determinadas estancias y zonas, conforme se especifica en el proyecto de

ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización de la lana mineral puede provocar diversas patologías:
Alergias respiratorias y cutáneas
Irritación de las vías respiratorias y de la piel
Los trabajadores deberán ser informados con anterioridad del inicio de los trabajos de estos riesgos derivados de su manipulación, con objeto de evitar daños mayores.
Deberán ser manipuladas, colocadas y puestas en obra por personal cualificado, al que debidamente se le habrá instruido sobre los riesgos y dotados de los epis correspondientes.
La utilización de la lana mineral deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante del material relativas a su utilización, modo de empleo, forma de corte y acopio.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del adhesivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

La colocación de la lana mineral se realizará por operarios cualificados por el fabricante.
La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.
Los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente para facilitar la manipulación correcta.
Los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose las mascarillas y epis apropiados y recomendados por el fabricante.
Los acopios de materiales se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado.
Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos fuertes (superiores a 50 km/h) que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.
Se prohibirá soldar en los alrededores del tajo. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.
Se prestará especial atención al lugar de acopio de la lana mineral, comprobando que el local está bien ventilado.
En las irritaciones de la piel, vías respiratorias y ojos causadas por contacto con la lana, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: A montón

10.19.2. Poliestireno

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Formas disponibles en obra: Placas y piezas moldeadas
Volumen aproximado del producto en la obra: 200 m^3

Paneles y otras piezas obtenidas por mecanizado o moldeo de poliestireno expandido (EPS) utilizables con funciones de aligeramiento y/o aislante térmico, juntas de movimiento, etc.

El poliestireno en esta obra se utilizan para:

Realización de operaciones diversas, conforme se especifica en el proyecto de ejecución, siendo entre otras las siguientes:

Aislamiento térmico
Juntas de movimiento

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La utilización del poliestireno deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

El uso del poliestireno deberá ser ejecutada por operarios especialistas o cualificados para ello.
La aplicación del producto en los elementos y situaciones deberán ser los recomendado por el fabricante.
La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.
Se procurará en todo momento que los elementos de poliestireno estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.
Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.
Se prestará especial atención al lugar de acopio de los productos a base de poliestireno, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada.
Su manipulación, corte, unión y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio:

10.19.3. Poliuretano

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

Peso específico: **0,03 K/dm^3**
Formas disponibles en obra: Envases

Volumen aproximado del producto en la obra: 105 m^3

La espuma rígida de poliuretano es el producto de la mezcla de dos componentes: polio e isocianato.
Las características físicas, mecánicas y de reacción al fuego, dependen de la formulación utilizada.
Los dos productos anteriores se suministran en bidones separados, marcados, con fecha de caducidad y acondicionados para soportar el transporte.
El aplicador utilizará una máquina de proyección adecuada, de acuerdo con las exigencias del producto, precisándose:

potencia adecuada para controlar la dosificación
el caudal y la presión (longitud máxima de mangueras).

Las condiciones climáticas tienen una gran importancia sobre la correcta aplicación de la espuma.
No debe espumarse cuando la temperatura del soporte sea inferior a 5 ºC, ya que de otro modo, se incrementa el consumo del producto e incluso puede haber problemas de adherencia.
La velocidad del viento debe ser inferior a 30 Km. /h salvo que se usen pantallas protectoras.
La humedad relativa ambiente debe ser inferior al 80% HR.

El poliuretano en esta obra se utiliza:

Conforme se especifica en el proyecto de ejecución de la obra:

Como aislamiento, a base de espuma de poliuretano proyectado in situ.
Como impermeabilización, a base de poliuretano proyectado in situ.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

Los operarios que vayan a trabajar con componentes de poliuretano, deben estar entrenados y conocer las precauciones que es necesario tener, en particular:

Todos los trabajadores deben usar anteojos de seguridad y protección adecuada de las vías respiratorias.

Si los componentes líquidos entran en contacto con los ojos, hay que lavar inmediatamente con grandes cantidades de agua limpia durante 15 minutos, al menos, para evitar daños en los tejidos oculares. Si un polio o un isocianato caen en los ojos, hay que aplicar, además, solución de ácido bórico oftálmico. Cualquiera que sea el caso, es preciso obtener atención médica de inmediato.

Si se presenta un contacto con la piel, es necesario lavarla y limpiar las áreas afectadas con paños limpios empapados en alcohol común y lavar con agua y jabón.

La utilización del poliuretano deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

Las condiciones particulares para el almacenamiento se indican en la ficha técnica del fabricante, usualmente el envase está cerrado herméticamente, debiendo mantenerse entre unas temperaturas de 10ºC a 35ºC.

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

La proyección de espuma de poliuretano deberá ser ejecutada por operarios especialistas.

La espuma deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante.

La aplicación de la espuma debe realizarse con el equipo adecuado.

El espesor máximo de una capa será de 15 mm. El número de capas será el necesario para llegar al espesor requerido. La aplicación de la capa siguiente debe efectuarse una vez alcanzada la espumación total de la precedente.

La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.

Para la aplicación de los productos a base de poliuretano, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.

Para la aplicación de los productos a base de poliuretanos, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose las mascarillas y epis apropiados y recomendados por el fabricante.

Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.

Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la proyección de partículas de espuma fuera de la zona a recubrir.

En el lugar de aplicación se prohibirá fumar y la presencia de llamas y otras posibles causas de inflamación. La espuma rígida de poliuretano debe protegerse de las fuentes de calor intenso como soldadura, cortadoras o sopletes, y del calor de ellas transmitido por conducción.

Los residuos de espuma rígida de poliuretano se deben mantener a un nivel mínimo en el sitio de trabajo, aunque estos residuos son sólidos estables y, por tanto, están considerados como no tóxicos.

En caso de derrame accidental de productos líquidos, en particular los isocianatos, se despejará el lugar de las personas no necesarias, se cubrirá el derrame con arena, tierra, serrín u otro material absorbente apropiado.

Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.

En los incendios en que intervengan cantidades pequeñas de espuma rígida de poliuretano, y donde el origen del fuego es localizado con facilidad, pueden emplearse eficazmente los materiales comúnmente usados: agua, dióxido de carbono, espuma o productos secos.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de los productos a base de poliuretano, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada.

Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de los productos.

Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes.

En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

Lugar de almacenaje: Según los planos
Tipo de Acopio: Envases

10.20. Combustibles

10.20.1. Gasóleo

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
Peso específico: **0,75 K/dm^3** Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas Volumen aproximado del material de obra: 0,1 **m^3**
El Gasóleo en esta obra se utilizara: Como combustible para alimentar la diversa maquinaria.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
El riesgo principal por la manipulación de gasóleo es el de la producción de un incendio o intoxicación por la inhalación de los vapores desprendidos del mismo.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material:

La Dirección técnica de la obra comprobara que el transporte de gasóleo esta amparado por la documentación exigida por los reglamentos aplicables al medio de transporte utilizado y por la que, se exija por la reglamentación competente, para permitir su circulación. Dicha documentación acompañara a la expedición en todo su recorrido.

La Dirección Técnica de esta obra exigirá que una vez se reciba en obra se acopie adecuadamente, realizando el trasvase de la cuba que lo transporte al deposito de obra con las mayores medidas de seguridad.

Durante su transporte:

El vehículo que traslada el gasóleo a obra estará señalizado expresamente de forma que se conozca en todo momento su identificación.

Se procurara que no haya más transporte en obra del gasóleo que el derivado de de la descarga del mismo a su llegada.

Cuando alguna de la maquinaria necesite ser suministrada de gasóleo será esta la que se aproxime al deposito y se llenara directamente de este.

Estará prohibido realizar por la noche operaciones de carga, descarga y manipulaciones complementarias, salvo que haya iluminación suficiente.

Cuando se realicen operaciones de carga y descarga de gasóleo, el vehículo estará apagado en todo momento.

Existirá una persona responsable del suministro de gasóleo a la distinta maquinaria.

Se dispondrá de extintores adecuados para este tipo de materiales.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

El trabajador que tenga que manipular gasóleo deberá tener la formación adecuada.

El gasóleo se acopiara en obra en depósitos de plástico reforzados, por estructuras metálicas, estarán situados en lugares en los que se prevea que puedan tener una máxima permanencia, a su vez se mantendrán alejados de zonas de vestuarios, comedores, etc.

Estará prohibido encender fuego, ni almacenar materias combustibles o fácilmente inflamables, en las proximidades del depósito.

Queda terminantemente prohibido fumar, portar cerillas o cualquier otro dispositivo productor de llamas, durante las operaciones de trasvase de gasóleo, así como en las proximidades del depósito destinado a su acopio.

Ante tormenta eléctrica o su inminencia, los trabajadores se mantendrán alejados de los depósitos de gasóleo.

No se permitirá ningún tipo de explosivos en los lugares donde haya almacenado gasóleo.

La zona del deposito de gasóleo deberá estar definida y señalizada, no permitiéndose permanecer o circular a nadie por ella si autorización en especial vehículos a nos ser que vayan a repostar.

Lugar de almacenaje: Según planos
Tipo de Acopio: En deposito de plástico.

11. EPIs

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

11.1. Protección auditiva

11.1.1. Orejeras

Protector Auditivo: Orejeras	
Norma: **EN 352-1**	CE **CAT II**
Definición: Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello. **Marcado:** Nombre o marca comercial o identificación del fabricante Denominación del modelo Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos El número de esta norma.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de conformidad. Folleto informativo	
Norma EN aplicable: UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras. UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

11.1.2. Tapones

Protector Auditivo: Tapones	
Norma: **EN 352-2**	CE **CAT II**
Definición: Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural): Tapón auditivo desechable: previsto para ser usado una sola vez. Tapón auditivo reutilizable: previsto para ser usado más de una vez. Tapón auditivo moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde de concha y conducto auditivo del usuario. Tapón auditivo unido por un arnés: tapones unidos por un elemento de conexión semirígido. **Marcado:** Nombre o marca comercial o identificación del fabricante El número de esta norma Denominación del modelo	

El hecho de que los tapones sean desechables o reutilizables Instrucciones relativas a la correcta colocación y uso La talla nominal de los tapones auditivos (salvo en los moldeados y semiaurales).
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : Certificado CE expedido por un organismo notificado Declaración de conformidad Folleto informativo
Norma EN aplicable: UNE-EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones. UNE- EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.2. Protección de la cabeza

11.2.1. Cascos contra golpes

Protección de la cabeza: cascos contra golpes	
Norma: **EN 812**	CE **CAT II**
Definición: Casco destinado a proteger la cabeza del usuario de las heridas ocasionadas por el choque de la cabeza contra objetos inmóviles. **Marcado:** El número de esta norma: **EN 812** Nombre o marca comercial o identificación del fabricante. Año y trimestre de fabricación Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés) Talla o gama de tallas en cm. (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de conformidad Folleto informativo	
Norma EN aplicable: UNE-EN 812: Cascos contra golpes para la industria.	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

11.2.2. Cascos de protección (para la construcción)

Protección de la cabeza: cascos de protección (usado en construcción)	
Norma: **EN 397**	CE **CAT II**

Definición:

Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.

Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.

Marcado:

El número de esta norma.
Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.
Año y trimestre de fabricación
Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)
Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).
Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472.

Requisitos adicionales (marcado) :

- 20ªC o - 30ªC (Muy baja temperatura)
+ 150ºC (Muy alta temperatura)
440V (Propiedades eléctricas)
LD (Deformación lateral)
MM (Salpicaduras de metal fundido)

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

Certificado CE expedido por un organismo notificado.
Declaración de Conformidad

Folleto informativo en el que se haga constar:

Nombre y dirección del fabricante

Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.

Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.

Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.

El siginficado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.

La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos.

Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.

Norma EN aplicable:

UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

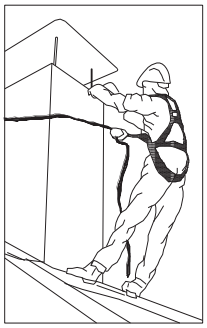
11.3. Protección contra caídas

11.3.1. Arneses anticaídas

Protección contra caídas: Arneses anticaídas	
Norma: **EN 361**	CE **CAT III**

Definición:

Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas, es decir, ***componente de un sistema anticaídas***. El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.



Marcado:

Cumplirán la norma UNE-EN 365

Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indelible y permanente, mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales.

Deberá disponer la siguiente información:

Las dos últimas cifras del año de fabricación

El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.

El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.

Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.

Declaración de Conformidad.

Folleto informativo.

Folleto informativo en el que se haga constar:

Especificación de los elementos de enganche del arnés anticaídas que deben utilizarse con un sistema anticaídas, con un sistema de sujeción o de retención.

Instrucciones de uso y de colocación del arnés.

Forma de engancharlo a un subsistema de conexión.

Norma EN aplicable:

UNE-EN 361: EPI contra la caída de alturas, Arneses anticaídas.

UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.

UNE-EN 362: EPI contra la caída de alturas. Conectores.

UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.

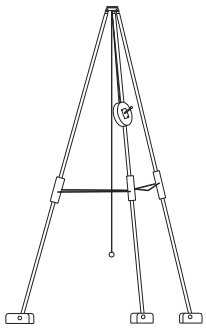
UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

Información destinada a los Usuarios:

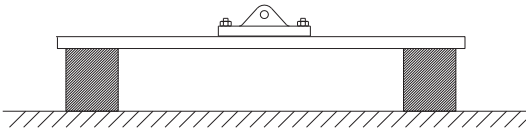
Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.3.2. Dispositivos de anclaje

Protección contra caídas: Dispositivos de anclaje	
Norma: **EN 795**	CE **CAT III**
Definición: Elemento o serie de elementos o componentes que incorporan uno o varios puntos de anclaje. **Tipos:** Clase B : Puntos de anclaje provisionales transportables, tales como anclajes a vigas, a perfiles metálicos o trípodes.	



Clase E: Anclajes de peso muerto utilizables sobre superficies horizontales.



Marcado:

Cumplirán la norma UNE-EN 365

Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indelible y permanente, mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales.

Deberá disponer la siguiente información:

Las dos últimas cifras del año de fabricación

El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.

El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.

Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.

Además para la clase E, el fabricante o el instalador debe marcar claramente sobre el dispositivo de anclaje o en su proximidad, los parámetros siguientes:

El número máximo de trabajadores que puede conectarse

La necesidad del uso de absorbedores de energía

La altura mínima requerida.

Estarán marcados de forma permanente, sobre el anclaje de peso muerto, los tipos de material de construcción y las condiciones de utilización declaradas adecuadas por el fabricante.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 795: Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.

UNE-EN 354: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.

UNE-EN 355: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.

UNE-EN 360: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.

UNE-EN 362: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.

UNE-EN 365: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.4. Protección de la cara y de los ojos

11.4.1. Protección ocular. Uso general

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular . Uso general	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.

Uso permitido en:

Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

Identificación del Fabricante

Número de la norma Europea: **166**

Campo de uso: **Si fuera aplicable**

Los campos de uso son:
- Uso básico: Sin símbolo
- Líquidos: 3
- Partículas de polvo grueso: 4
- Gases y partículas de polvo fino: 5
- Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
- Metales fundidos y sólidos calientes: 9

Resistencia mecánica: **S**

Las resistencias mecánicas son:
- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para cabezas pequeñas: H

Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

Clase de protección (solo filtros)

Las clases de protección son:
- Sin número de código: Filtros de soldadura
- Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
- Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
- Número de código 4 : Filtros infrarrojos
- Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
- Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo

Identificación del fabricante:

Clase óptica (salvo cubrefiltros) :

Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN-166) :
- Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)

Símbolo de resistencia mecánica: **S**

Las resistencias mecánicas son:
- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F

- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:

Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:

Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**

Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**

Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

Nombre y dirección del fabricante

Número de esta norma europea

Identificación del modelo de protector

Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento

Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección

Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones

Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.

Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.

Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.

Significado del marcado sobre la montura y ocular.

Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo

Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.

Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.

Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenza para el usuario.

Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.4.2. Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor

Protección de la cara y de los ojos: Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor	
Norma: **EN 1731**	CE **CAT II**

Definición:

Monturas universales, monturas integrales y pantallas faciales para hacer frente a los riesgos mecánicos y/o térmicos, provistos de mallas.

Uso permitido en:

Pantalla facial.

Marcado:

A) De las gafas universales o integrales

Identificación del Fabricante:

Número de la norma Europea: **1731**

Resistencia mecánica: **(si fuera necesario)**

Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

B) De las pantallas faciales de malla, de las monturas o de los arcos portaoculares:

Identificación del Fabricante:

Número de la norma Europea: **1731**

Resistencia mecánica:

Símbolo de protección frente al calor radiante: **G (Si fuera aplicable)**

C) De los visores de malla y oculares adicionales de repuesto:

Se seguirán las especificaciones de la norma UNE-EN 166

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 1731 : Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor.

UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos

UNE-EN 168 : Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo.

UNE-EN 167 : Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.4.3. Protección ocular

<u>Metales fundidos y sólidos calientes</u>

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Metales fundidos y sólidos calientes	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

Monturas integrales y pantallas faciales resistentes a metales fundidos y sólidos calientes.

Uso permitido en:

Montura integral y Pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

Identificación del Fabricante

Número de la norma Europea: **166**

Campo de uso: **9**

Los campos de uso son:

- Uso básico: Sin símbolo
- Líquidos: 3
- Partículas de polvo grueso: 4
- Gases y partículas de polvo fino: 5
- Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
- Metales fundidos y sólidos calientes: 9

Resistencia mecánica: **Deberá ser resistente a alta, baja o media energía**

Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**

Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

Clase de protección (solo filtros) :

Identificación del fabricante:

Clase óptica (salvo cubrefiltros) :

Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:**Si fuera aplicable**

Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **9 (Si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**

Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**

Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

Nombre y dirección del fabricante

Número de esta norma europea

Identificación del modelo de protector

Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento

Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección

Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones

Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.

Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.

Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.

Significado del marcado sobre la montura y ocular.

Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo

Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.

Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.

Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenza para el usuario.

Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

Certificado CE expedido por un organismo notificado.
Declaración de Conformidad
Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Arco eléctrico y de cortocircuito

Protección de las cara y de los ojos: Protección ocular. Arco eléctrico y cortocircuito	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

Pantallas faciales resistentes a Arco eléctrico y cortocircuitos.

Uso permitido en:

Montura integral.

Marcado:

A) En la montura:

Identificación del Fabricante
Número de la norma Europea: **166**
Campo de uso: **8**

Los campos de uso son:
- Uso básico: Sin símbolo
- Líquidos: 3
- Partículas de polvo grueso: 4
- Gases y partículas de polvo fino: 5
- Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
- Metales fundidos y sólidos calientes: 9

Resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

Las resistencias mecánicas son:
- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**
Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

Clase de protección (solo filtros) :**2-1, 2 ó 3-1, 2**

Las clases de protección son:
- Sin número de código: Filtros de soldadura
- Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
- Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de

colores
- Número de código 4 : Filtros infrarrojos
- Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
- Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo

Identificación del fabricante:
Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**
Las resistencias mecánicas son:
- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:**Si fuera aplicable**
Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **Si fuera aplicable**
Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:
Nombre y dirección del fabricante
Número de esta norma europea
Identificación del modelo de protector
Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
Significado del marcado sobre la montura y ocular.
Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenza para el usuario.
Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :
Certificado CE expedido por un organismo notificado.
Declaración de Conformidad
Folleto informativo

Norma EN aplicable:
UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Polvo grueso

Protección de la cara y los ojos: Protección ocular. Polvo grueso	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

Monturas integrales resistentes a polvo grueso. No se admiten monturas universales o pantallas faciales como protectores.

Uso permitido en:

Montura integral.

Marcado:

A) En la montura:

Identificación del Fabricante

Número de la norma Europea: **166**

Campo de uso: **4**

Los campos de uso son:
- Uso básico: Sin símbolo
- Líquidos: 3
- Partículas de polvo grueso: 4
- Gases y partículas de polvo fino: 5
- Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
- Metales fundidos y sólidos calientes: 9

Resistencia mecánica: **(Si fuera aplicable)**

Las resistencias mecánicas son:
- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**

Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **(Si fuera aplicable)**

B) En el ocular:

Clase de protección (solo filtros) :

Identificación del fabricante:

Clase óptica (salvo cubrefiltros) :

Símbolo de resistencia mecánica: **(Si fuera aplicable)**

Las resistencias mecánicas son:
- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:

Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **9 (Si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**

Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**

Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

Nombre y dirección del fabricante

Número de esta norma europea
Identificación del modelo de protector
Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
Significado del marcado sobre la montura y ocular.
Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenza para el usuario.
Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :
Certificado CE expedido por un organismo notificado.
Declaración de Conformidad
Folleto informativo

Norma EN aplicable:
UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Salpicaduras de líquidos

Protección de la cara y de los ojos: Proteción ocular. Salpicaduras de líquidos	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:
Pantallas faciales resistentes a salpicaduras de líquidos. No se admiten monturas universales o monturas integrales como protectores.
Uso permitido en:
Pantalla facial.
Marcado:
A) En la montura:
Identificación del Fabricante:
Número de la norma Europea: **166**
Campo de uso: **3**
Los campos de uso son:
- Uso básico: Sin símbolo
- Líquidos: 3
- Partículas de polvo grueso: 4
- Gases y partículas de polvo fino: 5
- Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
- Metales fundidos y sólidos calientes: 9

Resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**
Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**

Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

Clase de protección (solo filtros) :

Identificación del fabricante:

Clase óptica (salvo cubrefiltros) :

Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: **Si fuera aplicable**

Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:**Si fuera aplicable**

Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**

Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**

Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**

Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

Nombre y dirección del fabricante

Número de esta norma europea

Identificación del modelo de protector

Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento

Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección

Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones

Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.

Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.

Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.

Significado del marcado sobre la montura y ocular.

Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo

Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.

Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.

Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenza para el usuario.

Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

Certificado CE expedido por un organismo notificado

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.5. Protección de manos y brazos

11.5.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos

Norma:
EN 388

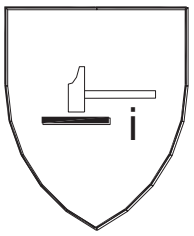
CE
CAT II

Definición:

Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.

Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.

Pictograma: Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN-420)



Propiedades mecánicas:

Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras:

Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión
Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla
Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado
Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
Designación comercial del guante
Talla
Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

Certificado CE expedido por un organismo notificado.
Declaración de Conformidad.
Folleto informativo.

Norma EN aplicable:

UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
UNE-EN 420 : Requisitos generales para guantes.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.6. Protección de pies y piernas

11.6.1. Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación	
Norma: **EN 344**	CE **CAT II**
Definición: Son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido. **Marcado:** Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información: Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial Talla Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año) El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo: - Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345 - Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346 - Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:* EN-347 Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente: - P : Calzado completo resistente a la perforación - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor. - A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado abtiestático. - HI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor. - CI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío. - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón. - WRU : Empeine. Penetración y absorción de agua. - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto. Clase: - Clase I : Calzado fabricado con cuero y otros materiales. - Clase II : Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado) Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad. Folleto informativo	
Norma EN aplicable: UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo. UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo. UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional. UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales. UNE-EN 346-1: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional. UNE-EN 346-2 Parte 2: Especificaciones adicionales. UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional. UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.	
Información destinada a los Usuarios:	

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.6.2. Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional penetración y absorción de agua

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional penetración y absorción de agua	
Norma: **EN 344**	**CAT II**
Definición: Elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido. No deberá absorber más de un 30% de su masa ni deberá haber penetrado agua después de 1 hora de ensayo. **Marcado:** Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información: Nombre, marca registrada o identificación del fabricante Designación comercial Talla Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año) El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo: - Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345 - Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346 - Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:* EN-347 Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente: - P : Calzado completo resistente a la perforación - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor. - A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado abtiestático. - HI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor. - CI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío. - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón. - WRU : Empeine. Penetración y absorción de agua. - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto. Clase: - Clase I : Calzado fabricado con cuero y otros materiales. - Clase II : Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado) Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : Certificado CE expedido por un organismo notificado. Declaración de Conformidad Folleto informativo	
Norma EN aplicable: UNE-EN 344-1: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo. UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional. UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales. UNE-EN 346-1: Especificaciones de calzado de protección de uso profesional. UNE-EN 346-2: Parte 2: Especificaciones adicionales. UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.	

UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.6.3. Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional resistencia al deslizamiento

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional resistencia al deslizamiento

Norma:
EN 13287

CE
CAT II

Definición:

Está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto.

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
Designación comercial
Talla
Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345
- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346
- Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:* EN-347

Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:

- P : Calzado completo resistente a la perforación
- C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
- A: : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado abtiestático.
- HI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
- CI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
- E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
- WRU : Empeine. Penetración y absorción de agua.
- HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.

Clase:

- Clase I : Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
- Clase II : Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

Certificado CE expedido por un organismo notificado
Declaración de Conformidad
Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-ENV 13287 : Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Método de ensayo y especificaciones para la determinación de la resistencia al deslizamiento.

UNE-EN 344-2 : Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad,calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2 : Requisitos adicionales y métodos de ensayo.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.7. Protección respiratoria

11.7.1. Mascarillas

E.P.R. mascarillas

Protección respiratoria: E.P.R. Mascarillas	
Norma: **EN 140**	CE **CAT III**
Definición: Una media máscara es un adaptador facial que cubre la nariz, la boca y el mentón. De utilización general para diversas tareas en la construcción. Un cuarto de máscara es un adaptador facial que recubre la nariz y la boca. **Marcado:** Las máscaras se marcarán con la siguiente información: Según sea el tipo **- Media máscara** **- Cuarto de máscara** El número de norma: **EN 140** Nombre, marca registrada o identificación del fabricante. Talla Los componentes que puedan verse afectados en su eficacia por envejecimiento deberán marcarse para identificar su fecha. Las partes deiseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables. Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : Certificado CE expedido por un organismo expedido Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE Declaración de Conformidad Folleto informativo	
Norma EN aplicable: UNE-EN 140: E.P.R. Medias máscaras y cuartos de máscaras. Requisitos, ensayos, marcado. UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central	
Información destinada a los Usuarios: Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)

Protección respiratoria: Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)	
Norma: **EN 149**	CE **CAT III**
Definición: Una mascarilla autofiltrante cubre nariz, la boca y el mentón y, puede constar de válvulas de exhalación y, consta totalmente, o en su mayor parte, de material filtrante o incluye un	

adoptador facial en el que el (los) principal (es) constituyen una parte inseparable del equipo.

Debe garantizar un ajuste hermético, frente a la atmósfera ambiente, a la cara del portador, independientemente de que la piel esté seca o mojada y que su cabeza esté en movimiento.

Marcado:

Los filtros se marcarán con la siguiente información:

Media máscara filtrante

El número de norma: **EN 149**

Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.

Marca de identificación del tipo

Clase:

- FFP1 : Contra ciertos gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición mayor de 65ºC
- FFP2 : Contra ciertos gases y vapores inorgánicos, según indicación del fabricante.
- FFP3 : Contra el dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según indicación del fabricante.

La letra D (dolomita) de acuerdo con el ensayo de obstrucción

El año de expiración de vida útil

La frase " Véase la información suministrada por el fabricante"

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

Certificado CE expedido por un organismo notificado.

Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE

Declaración de Conformidad

Folleto informativo

Norma EN aplicable:

UNE-EN 149: Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.8. Vestuario de protección

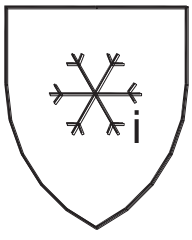
11.8.1. Vestuario de protección contra el mal tiempo

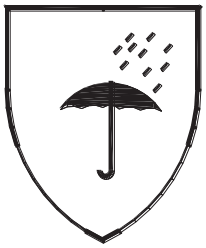
Vestuario de protección:Vestuario de protección contra el mal tiempo	
Norma: **EN 343**	CE **CAT I**

Definición:

Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5ºC y superiores.

Pictograma: Protección contra el frío (sobre el forro) y contra el mal tiempo (sobre la prenda).





Propiedades:

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) :

- Valor de aislamiento básico:X
- Clase de permeabilidad: Y
- Clase de resistencia al vapor de agua: Z

Marcado:

Se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- El número de norma: **EN-343**
- Talla
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Declaración CE de Conformidad.
- Folleto informativo.

Norma EN aplicable:

- UNE-ENV 343 : Ropas de protección. Protección contra las intemperies.
- UNE-EN 340 : Requisitos generales para la ropa de protección.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

12. Protecciones colectivas

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la *"Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada"* en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

12.1. Sistema ß3

12.1.1. Marquesinas sistema ß3

Marquesina de protección horizontal sistema ß3

Ficha técnica

Protección colectiva, colocada en la primera planta de estructura (y posteriormente en la planta donde se requiera) cuya misión es proteger a los operarios que trabajan en el nivel inferior, de la caída de materiales y herramientas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La marquesina de protección horizontal sistema ß3, deberá montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
Deberán seguirse las especificaciones del Plan de montaje o las instrucciones específicas del fabricante: ***Grupoacerosa*** , sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de las marquesinas de protección horizontal sistema ß3, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
La marquesina de protección horizontal sistema ß3 la colocará personal cualificado.
Deberán cumplir las siguientes características:

a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado para garantizar la efectividad de la protección.
b) Separación entrepescante de 3,00 metros.
c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg / m2.

Las marquesinas de protección horizontal sistema ß3 estarán formadas por plataformas de tablones de 50 mm. de espesor, o cualquier otro dispositivo cuajado, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.
Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior

y/o interior) del edificio en construcción.
Los elementos de apoyo de la marquesina de protección horizontal sistema ß3 estarán protegidos contra el riesgo de deslizamiento y que la superficie portante tendrá capacidad suficiente.
Las marquesinas de protección horizontal sistema ß3 sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la marquesina de protección horizontal sistema ß3.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la marquesina de protección horizontal sistema ß3.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la marquesina de protección horizontal sistema ß3.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
La marquesina de protección horizontal sistema ß3 será montada, desmontada o modificada sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.
La marquesina de protección horizontal sistema ß3 será inspeccionada por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, periodo de no-utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Ropa de trabajo.
Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero.

12.1.2. Barandillas sistema ß3

Barandillas sistema ß3

Ficha técnica

Se colocarán barandillas sistema ß3 en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando.
Así mismo se colocarán barandillas sistema ß3 en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
Las escaleras estarán todas ellas con barandillas sistema ß3 tanto en las rampas como en las mesetas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a	Media	Extremadamente	Importante	No eliminado	

distinto nivel		dañino			
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandilla sistema ß3.
La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22, la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187, el Convenio de la Construcción y del RD 1627/1997.
La barandilla sistema ß3 la colocará personal cualificado.
La barandilla sistema ß3, plintos y rodapiés estarán en condiciones de uso.
La altura de la barandilla sistema ß3 será al menos de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto por las instrucciones del fabricante del sistema ß3 : ***Grupoacerosa***.
La barandilla sistema ß3 sólo podrá ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:
a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla sistema ß3.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla sistema ß3.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla sistema ß3.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
La barandilla sistema ß3 inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero .
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo.

Barandillas protección escaleras sistema ß3

Ficha técnica

Se colocarán barandillas protección escaleras sistema ß3 en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a

medida que se van realizando.
Así mismo se colocarán barandillas protección escaleras sistema ß3 en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
Las escaleras estarán todas ellas con barandillas protección escaleras sistema ß3 tanto en las rampas como en las mesetas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La protección del riesgo de caída al vacío por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandilla protección escalera sistema ß3.
La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187, el Convenio de la Construcción y del RD 1627/1997.
La barandilla protección escalera sistema ß3 la colocará personal cualificado.
La barandilla protección escalera sistema ß3, plintos y rodapiés estarán en condiciones de uso.
La altura de la barandilla protección escalera sistema ß3 será al menos de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto por las instrucciones del fabricante del sistema ß3 : ***Grupoacerosa***.
La barandilla protección escalera sistema ß3 sólo podrá ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:
a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla protección escalera sistema ß3.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla protección escalera sistema ß3.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla protección escalera sistema ß3.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
La barandilla protección escalera sistema ß3 inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero.
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo.

Barandillas protección huecos horizontales sistema ß3

Ficha técnica

Se colocarán barandillas protección huecos horizontales sistema ß3 en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando.
Así mismo se colocarán barandillas protección huecos horizontales sistema ß3 en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
Las escaleras estarán todas ellas con barandillas protección huecos horizontales sistema ß3 tanto en las rampas como en las mesetas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandilla protección huecos horizontales sistema ß3.
La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187, el Convenio de la Construcción y del RD 1627/1997.
La barandilla protección huecos horizontales sistema ß3 la colocará personal cualificado.
La barandilla protección huecos horizontales sistema ß3, plintos y rodapiés estarán en condiciones de uso.
La altura de la barandilla protección huecos horizontales sistema ß3 será al menos de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto por las instrucciones del fabricante del sistema ß3 : ***Grupoacerosa***.
La barandilla protección huecos horizontales sistema ß3 sólo podrá ser montadas, desmontadas o

modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:
a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla protección huecos horizontales sistema ß3.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla protección huecos horizontales sistema ß3.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla protección huecos horizontales sistema ß3.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
La barandilla protección huecos horizontales sistema ß3 inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero .
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo.

12.2. Cierre de obra con vallado provisional

Ficha técnica

Vallado del perímetro de la obra, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura.
El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos.
Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.
Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta:

a) Que no impida ver por encima o por los lados de la carga.
b) Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos.
c) Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Guantes de cuero.
Ropa de trabajo
Casco de seguridad.

12.3. Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento

Ficha técnica

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso.
Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales.
Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.
Se colocarán para señalizar las zonas de trabajo de maquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída.
No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero
Ropa de trabajo.
Trajes para tiempo lluvioso.

12.4. Balizas

Ficha técnica

Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos.
Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropellos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.
En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.
La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.

La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.
No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.
La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Ropa de trabajo.

12.5. Instalación eléctrica provisional

Ficha técnica

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349-4.

- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.
- Las envolventes, aparamenta, la toma de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Heridas punzantes en manos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Trabajos con tensión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Usar equipos inadecuados o deteriorados	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales.
Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

a) Medidas de protección contra contactos directos: Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.
b) Medidas de protección contra contactos indirectos:

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional debe ser una tensión de seguridad.
Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidos por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

A) Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21027 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.
Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21027 ó UNE 21031 y aptos para servicios móviles.
Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.)No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

B) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.

Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren

Dispositivos de protección contra las sobreintensidades
Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
Bases de toma de corriente.

No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.
La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un

transformador individual.
Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de la grúa torre que tendrá una corriente diferenciañ asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18.
Para la toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:

barras, tubos;
pletinas, conductores desnudos;
placas;
anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas;
otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados corno electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNE 21022.
El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.
Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación
Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.
Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.
La sección de los conductores de tierra tienen que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.
Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.
Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.
Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.
La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.
La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

J) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
Las herramientas estarán aisladas.
Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad
Calzado aislante (conexiones).
Calzado de seguridad.
Guantes aislantes.
Ropa de trabajo.
Arnés de seguridad (para trabajos en altura).
Alfombra aislante.
Comprobadores de tensión.
Herramientas aislantes.

12.6. Toma de tierra

Ficha técnica

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.
La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.
El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.
La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).
Guantes de cuero.
Ropa de trabajo.

12.7. Viseras de acceso a obra

Ficha técnica

Viseras formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.
Se utilizará en la obra como elemento de protección colectiva para el acceso a la misma.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Desplome de la visera por mal aplomado de los	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

apoyos					
Desplome de la estructura metálica por falta de rigidez de las uniones de los soportes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a través de la visera por deficiente cuajado	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La visera de acceso a obra deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.
La visera de acceso a obra la colocará personal cualificado.
La visera de acceso a obra se realizara mediante el uso de andamios y con la ayuda de la grúa.
Los apoyos de la visera, tanto en el suelo como en el forjado, se harán sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados.
Los puntales metálicos estarán siempre perfectamente verticales y aplomados.
Se usarán apuntalamientos acorde con las cargas a soportar.
Los tablones que forman la visera de protección se colocarán de forma que se garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando una superficie perfectamente cuajada.
Las zonas de paso se señalizarán y se mantendrán limpias y sin obstáculos, pero si las circunstancias no lo permiten, por ejemplo si hay barro, habrá que acondicionar los accesos disponiendo pasarelas de tablones de ancho mínimo de 60 cm.
La visera de acceso a obra se inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Ropa de trabajo.
Casco de seguridad.
Calzado antideslizante.
Guantes de cuero.

12.8. Protector de puntas de armaduras en espera

Ficha técnica

Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras en espera, a medida que van siendo necesarias para evitar en el tajo, cortes o heridas ocasionadas por los extremos de las armaduras.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes en la colocación de los	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

protectores de puntas					

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Limpieza y orden en la obra.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
Los protectores de puntas estarán en perfectas condiciones, no representando ningún riesgo añadido por roturas o aristas vivas.
La colocación de los protectores se hará al finalizar de posicionar la armadura, o en su defecto en el menor tiempo posible.
Se desecharán aquellos protectores de puntas en mal estado o deteriorados.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Ropa de trabajo
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Casco de seguridad.

12.9. Marquesinas

Ficha técnica

Protección colectiva, colocada en la primera planta de estructura (y posteriormente en la planta donde se requiera) cuya misión es proteger a los operarios que trabajan en el nivel inferior, de la caída de materiales y herramientas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La marquesina deberá proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
Cuando se trate de marquesinas que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa

específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
La marquesina la colocará personal cualificado.
Deberán cumplir las siguientes características:

a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg / m2.

Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 mm de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.
Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.
Los elementos de apoyo de la marquesina estarán protegidos contra el riesgo de deslizamiento y que la superficie portante tendrá capacidad suficiente.
Las marquesinas sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la marquesina.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la marquesina.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la marquesina.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
La marquesina será inspeccionada por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, periodo de no-utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Ropa de trabajo.
Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero.

12.10. Barandillas de escaleras y forjados

Ficha técnica

Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que representen un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando.
Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
Las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y

aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.
Las barandillas de seguridad utilizadas en esta obra, deberán cumplir las especificaciones recogidas por el ***RD 1627/1997 ANEXO IV.*** *Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras,* en concreto en la *Parte C: Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales. Punto 3. Caídas de altura.* En su defecto, serán de aplicación las especificaciones recogidas por la OGSHT Art. 23 Barandillas y Plintos.
La barandilla la colocará personal cualificado.
La barandilla, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.
La barandilla sólo podrá ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

La barandilla inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero .
Arnés de seguridad.

Ropa de trabajo.

12.11. Tapa agujeros

Ficha técnica

Los pequeños huecos horizontales de la obra, normalmente en los forjados, que puedan provocar una caída a diferente o al mismo nivel serán protegidos mediante maderos que cubrirán el hueco y que los fijaremos fuertemente al suelo.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Colocar estas protecciones en el mismo momento en que se genere el hueco.
Clavar debidamente las protecciones al suelo y, cuando sean diferentes piezas, encajarlas de forma que se asegure su inmovilidad.
Siempre que sea posible, además se deberá colocar barandillas o al menos elementos de señalización en el perímetro de los huecos.
Verificar el correcto estado de mantenimiento de las protecciones: ausencia de grietas, golpes, desencajes, etc.
Verificar periódicamente que se mantiene su correcta colocación.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero .
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo.

12.12. Redes

12.12.1. Redes para huecos horizontales

Ficha técnica

La red de seguridad para uso en huecos horizontales está destinada a evitar la caída de operarios y materiales por los huecos de los forjados.
Se colocará en esta obra por considerarse que desde el punto de vista de la seguridad es la más conveniente.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) Criterios de utilización de las redes en esta obra:

a) Redes horizontales

Las cuerdas laterales estarán sujetas fuertemente a los estribos embebidos en el forjado.
Las cuerdas perimetrales estarán sujetas fuertemente mediante ganchos a los puntales del encofrado y aproximadamente a un metro por debajo del propio forjado, cubriendo toda la superficie de encofrado.
El anclaje de los soportes a la obra puede hacerse de las siguientes maneras:

a.1 Para las operaciones de encofrado, ferrallado, hormigonado y desencofrado en las estructuras de hormigón armado, la red se sujetara a un soporte metálico, que a su vez se fija a la estructura del edificio.
a.2 Para el montaje de estructuras metálicas y cubiertas, la red ira colocada en estructura metálica debajo de las zonas de trabajo.

La puesta en obra de la red debe hacerse de manera práctica y fácil.
La cuerda perimetral de la red debe recibir en diferentes puntos, aproximadamente cada metro, los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red y deberá estar obligatoriamente conforme a la legislación vigente y ser de un material de características análogas al de la red que se utiliza.
La red se fijara a los soportes desde diversos puntos de la cuerda límite o perimetral, con la ayuda de estribos adecuados, u otros medios de fijación que ofrezcan las mismas garantías, tal como tensores, mosquetones con cierre de seguridad, etc.
Esta protección colectiva se emplean en la fase de estructura para proteger las caídas de personas a distinto nivel.
La red será de poliamida, de 100 x 100 mm.
La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. y los módulos de red serán atados entre si con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.

B) Puesta en obra y montaje:

Revisión de redes, soportes y accesorios: En primer lugar, se debe comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.
Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.
Almacenamiento en la obra hasta su montaje: Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible

en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.
Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.
Previsión de equipos de protección individual y andamios auxiliares a emplear en el montaje: El montaje suele implicar un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los arneses de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre. Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los andamios auxiliares de puesta en obra de los soportes.
Las redes sólo podrán ser montadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje o transformación de la red.
b) La seguridad durante el montaje o la transformación de la red.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje y transformación.

Una vez finalizada la colocación, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

C) Revisiones y pruebas periódicas:

Después de cada movimiento de las redes debe revisarse la colocación de sus distintos elementos y uniones, comprobándose, además, la ausencia de obstáculos y huecos.
Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar, si es posible, al menos lo siguiente:

c.1 Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si dispone de datos en el ambiente y zona en que se está utilizando la red.
c.2 La recopilación, por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras puede ser un excelente complemento del punto anterior.

Revisiones después de recibir impactos próximos al límite de uso:

Después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.

Limpieza de objetos caídos sobre la red:

Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red deben ser retirados con la frecuencia que se requiera, según los casos, de forma que nunca impliquen un riesgo para las personas que pudieran caer, un daño a la propia red o una sobrecarga excesiva permanente sobre la misma.

D) Operaciones de desmontaje:

Las redes sólo podrán ser desmontadas bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de desmontaje o transformación de la red.
b) La seguridad durante el desmontaje o la transformación de la red.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.

Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén:
Se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.
Transporte en condiciones adecuadas.
El transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.
Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

E) Almacenamiento y mantenimiento:

Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.
Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero.
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo.

12.12.2. Red Tipo-U para huecos verticales (ascensores y zancas de escaleras)

Ficha técnica

La utilización de redes verticales Tipo-U en los huecos verticales de ascensores y zancas de escaleras así como otros huecos verticales en esta obra, tiene por objeto:

a) Impedir la caída de personas u objetos.
b) Limitar la caída de personas u objetos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) Criterios de utilización de las redes en esta obra:

Se utilizarán para la protección en fachadas, tanto exteriores como las que dan a grandes patios interiores. Irán sujetas a unos soportes verticales y al forjado.
La red vertical ira sujeta a unos soportes verticales o al forjado.
La red será de poliamida, de 100 x 100 mm.
El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.
La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. y los módulos de red serán atados entre si con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.
La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.

B) Puesta en obra y montaje:

En primer lugar, se debe comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.
Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.
Almacenamiento en la obra hasta su montaje: Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.
Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.
Previsión de equipos de protección individual y andamios auxiliares a emplear en el montaje: El montaje suele implicar un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los arnés de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre. Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los andamios auxiliares de puesta en obra de los soportes.
Las redes sólo podrán ser montadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje o transformación de la red.
b) La seguridad durante el montaje o la transformación de la red.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje y transformación.
Una vez finalizada la colocación, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

C) Revisiones y pruebas periódicas:

Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar, si es posible, al menos lo siguiente:

c.1 Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si dispone de datos en el ambiente y zona en que se está utilizando la red.
c.2 La recopilación, por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras puede ser un excelente complemento del punto anterior.

Revisiones después de recibir impactos próximos al límite de uso:

Después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas

exigidas.

D) Operaciones de desmontaje:

Las redes sólo podrán ser desmontadas bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de desmontaje o transformación de la red.
b) La seguridad durante el desmontaje o la transformación de la red.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.
Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén:

Se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.

Transporte en condiciones adecuadas:

El transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.

Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

E) Almacenamiento y mantenimiento:

Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.
Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero.
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo.

12.12.3. Malla de contención (Red naranja plástico)

Ficha técnica

Se utilizarán este tipo de redes fundamentalmente, para señalizar espacios, lugares o zonas, tanto de excavación, como acopio o también como señalización de itinerarios.
Así mismo, se utilizarán estas redes para señalizar y por lo tanto en cierta medida y de modo indirecto al no permitir el acceso, el impedir también la caída de personas u objetos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Constan de una red de fibras normalmente de color naranja para ser más visible, y cuya altura mínima será de 1,25 m.
La red se colocara siempre por la cara interior de los pilares de fachada.
El conjunto red-soporte hay que anclarlo a elementos fijos de la construcción o del terreno, para que proporcione una adecuada protección.
La red debe estar sujeta a un elemento que se denomina soporte, y a dos cuerdas del mismo marcial que la red de 12 mm. de diámetro, una en su parte superior y otra en su pare inferior, atadas a los pilares para que la red quede convenientemente tensada.
El anclaje a la edificación se conseguirá amarrando las cuerdas perimetrales inferior y superior a los pilares u otros elementos resistentes.
El anclaje de la cuerda inferior puede completarse con barquillas embebidas en el hormigón cada metro aproximadamente.
Los soportes de las redes serán alojados en cajetines dejados en al hormigonar el forjado.
Se deberá comprobar que el tipo y calidad de la red, soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.
Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.
Las redes deben almacenarse en obra hasta su montaje, bajo cubierto y lejos de fuentes de calor.
El montaje suele implicar un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los arneses de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuada, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre.
Las redes sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje o transformación de la red.
b) La seguridad durante el montaje o la transformación de la red.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje y transformación.

Una vez finalizada la colocación, debe ser revisada, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.
Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar, si es posible, al menos lo siguiente:

d.1 Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si

dispone de datos en el ambiente y zona en que se está utilizando la red.
d.2 La recopilación, por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras puede ser un excelente complemento del punto anterior.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero.
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo.

12.13. Plataformas de carga y descarga de materiales

Ficha técnica

Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta por los buenos resultados que presenta desde el punto de vista de la seguridad.
Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Evitar la estancia de personal o instalación de cualquier tipo bajo la vertical de la plataforma.
Protección de los laterales mediante barandillas.
Apuntalamiento adecuado con elementos para repartir cargas.
Existencia en la obra de una serie de andamios auxiliares (uña con enganche autónomo, máquina portalets, etc.) que hagan posible una carga-descarga organizada sin disfunciones.
Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.
Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo-techo, tal como se indica en los planos.
Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.
La plataforma deberá tener la resistencia adecuada a las cargas que ha de soportar.
Se dispondrá de un punto de anclaje, independiente de la plataforma, para enganche del arnés de seguridad que obligatoriamente utilizará el trabajador al realizar cualquier operación sobre la misma.

Protección de los laterales mediante barandillas y rodapié. En el frontal llevará una puerta o bandeja abatible con un elemento de enganche que permita mantenerla subida cuando no se esté utilizando.
Las colas de los pescantes se apuntalarán y se colocará un tablón o una superficie de reparto en la zona superior con los puntales debidamente sujetos. Para garantizar la inmovilidad de los puntales, los pescantes, que se apoyarán en el forjado inferior, deberán llevar unos dispositivos o tetones de enganche.
Las plataformas sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la plataforma.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la plataforma.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la plataforma.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo.

12.14. Tableros cuajados de seguridad para huecos horizontales

Ficha técnica

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos de reducido tamaño existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales.
Los tableros no poseerán defectos visibles, ni nudos que mermen su resistencia, tendrán buen aspecto. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero.
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo.

12.15. Mallazo electrosoldado

Ficha técnica

El empleo de mallas electrosoldadas en la protección de huecos horizontales es indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m2).
En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retículas ortogonales y unidas mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte del, supresión de ganchos, etc.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes en general por objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída del mallazo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos punzantes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Cortes en el manejo del mallazo	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de ferralla.
Se realizara el transporte de las armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
Se instruirá al personal sobre su utilización y sus riesgos.
Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.
Guantes de cuero.
Mono de trabajo.

12.16. Eslingas de seguridad

Ficha técnica

Las eslingas de seguridad, las utilizaremos como accesorios de elevación, los cuales deberán estar marcados de forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.
Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:

a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Guantes de cuero.
Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.

12.17. Contra incendios

Ficha técnica

En esta obra se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados y en el Plan de Emergencia que acompaña a esta Memoria de Seguridad.
Asimismo, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Uso del agua:
Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

Extintores portátiles:
En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.
Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Empleo de arenas finas:
Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

Detectores automáticos:
En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores.

Prohibiciones personales:
En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Equipos contra incendios:
En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al

personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.
El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.
La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

Alarmas y simulacros de incendios:
Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

Casco de seguridad, (para traslado por la obra).
Guantes de serraje.
Calzado de seguridad.
Máscaras.
Equipos de respiración autónoma.
Manoplas.
Mandiles o trajes ignífugos.
Calzado especial contra incendios.

13. Previsiones e informaciones para trabajos posteriores

13.1. Medidas preventivas y de protección

13.1.1. Prevenciones

Riesgo y prevención

Se relacionarán los sistemas generales de trabajo de reparación conservación y mantenimiento detectados en el chequeo del proyecto del edificio. Su análisis en relación a la seguridad e higiene puede realizarse de forma simple, aunque solamente sea constatando la seguridad de los mismos, ya sea porque se han cumplido los Reglamentos en sus capítulos de prevención, o porque los sistemas no ofrecen riegos aparentes.

Sistemas de itinerarios

1. El proyecto permite la accesibilidad a todos los supuestos puestos de trabajo de reparación conservación y mantenimiento en condiciones de seguridad. El itinerario básico está trazado desde el portal al cuarto-vestuario de los trabajadores y, desde este lugar, se accede en condiciones de seguridad y confort a través de las escaleras propias del edificio y de los locales interiores a puestos interiores y exteriores de trabajo (cubierta, fachadas, patios, máquinas interiores, etc.).

2. Itinerario de andamios auxiliares de trabajo (andamios, escaleras, etc., y de materiales de reparación o reposición). Estos itinerarios pueden ser por elevación interior o exterior al edificio, por sistemas incorporados o por grúas exteriores al mismo. En edificios de gran altura incluso se utilizan helicópteros.

13.2. Criterios de utilización de medios de seguridad

- La utilización de los medios de seguridad del edificio responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de manutención que durante el proceso de explotación del edificio se lleven a cabo.
- Por tanto el responsable, encargado por la Propiedad de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación ordenará para cada situación, cuando lo estime necesario, el empleo de estos medios, previa la comprobación periódica de su funcionalidad y que su empleo no se contradice con las hipótesis de cálculo de seguridad.

13.3. Limitaciones de uso del edificio

13.3.1. Introducción

1) Conservar significa mantener de forma y manera que ni se pierda ni se deteriore.
Las operaciones de reparación conservación y mantenimiento en los edificios tienen como misión procurar el buen estado del edificio y sus instalaciones para largos periodos de tiempo, sin que suponga riesgo para sus usuarios.

Este manual, recopilación de normas y recomendaciones para el uso, conservación y mantenimiento de las distintas partes del edificio, dirigida a usuarios, propietarios y administradores del mismo, permitirá lograr estos objetivos.

La Ley de Propiedad Horizontal en su artículo 9, establece la obligatoriedad por parte de los propietarios de proceder al uso adecuado y mantenimiento en buen estado.

2) Los edificios como elementos vivos:

- Los edificios se mueren y envejecen, se mueven dilatándose, asentándose o como consecuencia de las cargas y envejecen por el tiempo y el uso.

2.1) Las dilataciones

- Los edificios se mueven como consecuencia de las dilataciones procedidas por los cambios de temperatura, por ello los edificios largos llevan junta de dilatación cada 40 o 50 m. aproximadamente y la llevan porque, de lo contrario, se producirían en el edificio tales tensiones, en la dilatación y contracción por los cambios de temperatura, que causarían grietas importantes en los elementos

estructurales y aún la ruina parcial del edificio.

- Siempre hay dilatación y contracciones, incluso en edificios pequeños, lo que sucede es que no son apreciables y se producen microfisuras o fisuras en los tabiques y en los elementos estructurales que se abren y cierran permitiendo la dilatación. El edificio se despereza entre el día y la noche, entre el invierno y el verano, cuando hace frío o calor; esto sucede siempre y en todos los casos.

2.2) Los asientos

- Todos los edificios se asientan; empiezan a asentarse durante la construcción, el terreno va cediendo como consecuencia del peso a que se ve sometido y cuando se termina, el edifico está parcialmente asentado y aún sigue asentándose durante los meses y años siguientes hasta alcanzar el equilibrio entre su peso y la plasticidad del terreno, cuando termina esto, aún ocurre que se mueve al estar más o menos cargado.
- Como el suelo no es homogéneo generalmente en la base de la cimentación aparecen distintos estratos y capas de terreno, que unido a las diferentes cargas de los pilares hacen que estos movimientos de asiento sean generalmente diferenciales, por lo que los edificios asientan mas de una parte que de otra y hacen que llegue a existir desniveles de 3 y 4 cm. y aún más desde un extremo al otro del mismo edificio, el edificio se dobla hacia un lado, se mueve. Este movimiento es absorbido por la elasticidad de la estructura y de los tabiques, llegando a producir microfisuras o fisuras en algunos casos...

2.3) Las cargas

- Cuando un edificio o una estructura de carga se mueve toda ella como por ejemplo los pilares pandeando, las vigas y forjados flechándose (doblándose ligeramente), esto suele ocurrir siempre y en todos los casos, entonces se dice que el edificio ha entrado en carga, ahora bien, estas deformaciones son absorbidas por la elasticidad de los materiales, no suelen ser visibles o se producen microfisuras o fisuras sin importancia que se detectan normalmente en escayolas y falsos techos.

2.4) El tiempo

- Con el paso del tiempo envejecen las estructuras, los hormigones y los hierros oxidan o pierden elasticidad, esto se produce muy lentamente.
- Sin embargo hay otras partes o elementos del edificio que lo hacen más rápidamente:

- Una puerta que por el uso se descuelga como consecuencia del desgaste de una bisagra.
- La soleta de un grifo que no se usa y se aprieta en exceso o por la cal del agua se endurece y gotea el grifo.
- El óxido que se ve en un balcón.
- La moldura de una puerta que cambia de color cuando le da más la luz que a otra.
- El brillo del pavimento ya no está como el primer día o ya no queda brillo.
- Esa persiana que funcionaba perfectamente y un día se engancha.
- Esa fisura en la talla de escayola.
- Esa puerta balconera de salir a terraza que va más dura y cuesta de abrir.
- Ese baño que se emboza.
- El extractor de la cocina que se ha descolgado.
- Esa puerta de armario de cocina que se ha descolgado.
- Esa pintura que ya no está como el primer día.
- Todo esto y más le pasará en el tiempo y la única forma de repasarlo es haciendo un mantenimiento del edificio.

13.3.2. Limitaciones

Durante el uso del edificio se evitarán aquellas actuaciones que puedan alterar las condiciones iniciales para las que fue previsto y, por tanto, producir deterioros o modificaciones sustanciales en su funcionalidad.

13.4. Precauciones, cuidados y manutención

13.4.1. Cimentaciones y contenciones

Precauciones:

- No se cambiarán las características formales de la cimentación

Cuidados:

- Vigilará e inspeccionará posibles lesiones de la cimentación
- Comprobará y vigilará el estado de relleno de juntas en la entrada de acometidas y tubos de salida de agua

Manutención:

- Material de relleno de juntas

13.4.2. Estructuras

Precauciones:

- Se evitará las humedades perniciosas, permanentes o habituales
- No se deberán variar las secciones de los elementos estructurales
- No se variará la hipótesis de carga
- No se deberán sobrepasar las sobrecargas previstas
- Se prohibirá la apertura de huecos en forjados

Cuidados:

- Vigilará la aparición de grietas, flechas, desplomes o cualquier anomalía
- Vigilará el estado de los materiales
- Limpieza de los elementos estructurales vistos
- Comprobará el estado y relleno de juntas

Manutención:

- Material de relleno de juntas
- Productos de limpieza

13.4.3. Cerramientos

Precauciones:

- No se deberán fijar elementos ni carga o transmitir empujes sobre el cerramiento
- Evitará humedades perniciosas permanentes o habituales
- No efectuará rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento
- No abrirá huecos en los cerramientos

Cuidados:

- Vigilará la aparición de grietas, desplomes o cualquier otra anomalía
- Vigilará el estado de los materiales
- Comprobará el estado de relleno de juntas y material de sellado
- Limpieza de fachadas

Manutención:

- Material de relleno de juntas y material de sellado
- Productos de limpieza

13.4.4. Cubiertas

Precauciones:

- No cambiará las características formales, ni modificará las solicitaciones o sobrepase las sobrecargas previstas
- No situará elementos que dificulten el normal desagüe de la cubierta
- No recibirá elementos que perforen la impermeabilización

Cuidados:

- Comprobará los faldones y limatesas
- Limpieza periódica de canalones, limahoyas, cazoletas y sumideros
- Vigilará el estado de los materiales
- Inspeccionará el estado del pavimento del patio de luces
- Inspeccionará el estado de los baberos y vierteaguas
- Comprobará el estado de relleno de juntas
- Limpieza del pavimento del patio de luces

Manutención:

- Material de relleno de juntas
- Productos de limpieza

13.4.5. Particiones

Precauciones:
- No se colgarán elementos pesados ni se cargará o transmitirá empujes sobre las particiones
- Evitará humedades perniciosas permanentes o habituales
- No efectuará rozas que disminuyen sensiblemente la sección
- No abrirá huecos

Cuidados:
- Vigilará la aparición de grietas, despojes o cualquier otra anomalía
- Vigilará el estado de los materiales
- Limpieza periódica

Manutención:
- Material de engrase de elementos móviles
- Productos de limpieza

13.4.6. Carpintería

Precauciones:
- No apoyará sobre la carpintería elementos que puedan dañarla
- No modificará su forma ni sujetar sobre ella elementos extraños a la misma

Cuidados:
- Comprobará la estanqueidad en carpinterías exteriores
- Comprobará y vigilará el estado de drenajes y dispositivos de apertura y cierre de ventanas, puertas y lucernario
- Comprobará la sujeción de los vidrios
- Limpieza

Manutención:
- Material de engrase de herrajes y dispositivos de apertura y cierre
- Masillas, burletes y perfiles de sellado
- Productos de limpieza

13.4.7. Defensas

Precauciones:
- No apoyará sobre barandillas elementos para subir cargas
- No fijará sobre barandillas elementos pesados, tales como maceteros poleas, etc.

Cuidados:
- Inspeccionará uniones de anclajes y fijaciones de barandillas
- Comprobará el funcionamiento de persianas y cierres
- Vigilará el estado de los materiales
- Limpieza

Manutención:
- Repintado periódico
- Productos de limpieza

13.4.8. Revestimientos de paramentos y techos

Precauciones:

- No sujetará elementos en el revestimiento
- Evitará humedades perniciosas en revestimientos no impermeables
- Evitará roces y punzonamientos no impermeables

Cuidados:

- Vigilará el estado de los materiales del revestimiento
- Vigilará la adherencia o fijación al soporte
- Comprobará el estado de guardavivos y molduras
- Limpieza

Manutención:

- Productos de limpieza

13.4.9. Revestimientos de suelos y escaleras

Precauciones:

- Evitará humedades perniciosas en revestimientos no impermeables
- Evitará roces y punzonamientos
- Evitará contactos con productos que deterioren su superficie

Cuidados:

- Limpieza
- Comprobará el estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantones
- Vigilará el estado de los materiales y su fijación al soporte
- Manutención:

Material de relleno de juntas:

- Productos de limpieza

13.4.10. Instalaciones audiovisuales

Precauciones:

- No se realizarán modificaciones en la instalación
- No manipulará la instalación por personal no especializado
- Evitará humedades perniciosas permanentes o habituales

Cuidados:

- Comprobará la fijación de los mástiles de antena
- Comprobará el estado de las conexiones en puntos de registro
- Comprobará la llegada de seriales
- Vigilará el estado de materiales
- Inspeccionará los elementos fijos de seguridad tales como ganchos de servicio, escaleras de patés, pasarelas, etc.

13.4.11. Instalaciones de fontanería

Precauciones:

- Cerrará o vaciará sectores afectados antes de manipular la red
- Evitará modificaciones de la instalación
- No utilizará la red como bajante de puesta a tierra
- Cerrará el suministro de agua en ausencias prolongadas.

Cuidados:

- Comprobará las llaves de desagüe
- Comprobará la estanqueidad de la red
- Comprobará la estanqueidad de la valvulería de la instalación

- Verificará el funcionamiento de los grupos de presión
- Verificará el estado de las válvulas de retención
- Vigilará el estado de los materiales

Manutención:
- Material de empaquetaduras y lubricación de valvulería
- Suministro de agua
- Suministro de energía eléctrica

13.4.12. Instalaciones de evacuación

Precauciones:
- No verterá productos agresivos ni biodegradables a la red general sin tratamiento
- Evitará modificaciones en la red

Cuidados:
- Limpieza de arquetas y sumideros
- Comprobará el funcionamiento de los cierres hidráulicos
- Vigilará la estanqueidad de la red
- Vigilará e inspeccionará el estado de los materiales

Mantenimiento:
- Productos de limpieza

14. Sistema decidido para controlar la seguridad durante la ejecución de la obra

14.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad

Justificación.

La Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el ***Artículo décimo.*** *Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales:*

Seis. Se añade un nuevo apartado 23 en el Artículo 12 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social" con la siguiente redacción:

«23.En el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997,de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:

a)*Incumplir la obligación de elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, en particular por carecer de un contenido real y adecuado a los riesgos específicos para la seguridad y la salud de los trabajadores de la obra o por no adaptarse a las características particulares de las actividades o los procedimientos desarrollados o del entorno de los puestos de trabajo.*

b) *Incumplir la obligación de realizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.»*

Tal y como se aprecia, se establece como obligación empresarial:

- Por un lado la elaboración del *Plan de Seguridad*
- Y por otro, la implantación en obra de un sistema que permita realizar el seguimiento de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos contemplados en el Plan de Seguridad.

Sistema de seguimiento y Control del Plan de Seguridad:

a) Seguimiento de las distintas unidades de obra:
Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.

b) Seguimiento de máquinas y equipos:
Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

c) Seguimiento de la documentación de contratas, subcontratas y trabajadores autónomos:
La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

A tal efecto, junto al *"Pliego de Condiciones"* se anexa el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.

d) Seguimiento de la entrega de EPIS:
El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas:
Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de ***Protecciones colectivas*** de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.
El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:
Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.
A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las

actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

15. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores

15.1. Criterios generales

Justificación.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece:

> *Artículo 19: Formación de los trabajadores*
>
> *1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.*
> *La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.*

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el ***Artículo decimoprimero.*** *Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:*

> *Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:*
>
> *8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.*

Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "*Fichas*", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá :

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

16. Información a los trabajadores: Fichas Técnicas de Seguridad

Relación de fichas de seguridad para los diferentes oficios y operadores de maquinaria, previstos en la realización de las diferentes unidades de obra de esta Memoria de Seguridad y Salud.

16.1. Montaje-desmontaje de las Protecciones Colectivas

16.1.1. General: Montador de Protecciones Colectivas

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Protecciones Colectivas: **Operarios de Montaje-Desmontaje de Protecciones Colectivas**

En general, los operarios que participan en la obra realizando las funciones de Montaje y/o Desmontaje de las protecciones colectivas de la misma, es decir:

Barandillas de seguridad
Marquesinas
Redes
Protección de la excavaciones
Líneas de vida
Pasarelas de seguridad
etc.

presentan una serie de riesgos más o menos comunes que deberán conocer, así como una serie de medidas preventivas que deben tener en cuenta.
Así pues esta Ficha Técnica de Seguridad, supone un resumen global de dichas actuaciones en obra.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Desplome de elementos.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

CRITERIOS GENERALES A TENER ENCUENTA PARA EL MONTAJE:

Para el montaje/desmontaje de las protecciones colectivas, se seguirán siempre las especificaciones del fabricante.
Se empleará el personal suficiente para su montaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.
En el caso de que se instalen en zonas en las que exista un riesgo de caída de altura superior a 2,00 m, los trabajadores que realicen el proceso de montaje y desmontaje deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de retención anclado a puntos de amarre resistentes.
Los materiales empleados deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.
No deberán utilizarse Protecciones Colectivas que no funcionen o presenten deficiencias, aunque su funcionamiento aparente sea correcto.
No deben utilizarse ni mezclarse en un sistema, partes o componentes de diferentes fabricantes.
Durante el montaje/desmontaje, deberán señalizar correctamente su posición.
Las operaciones realizadas en el exterior, deberán suspenderse cuando las condiciones climatológicas sean adversas.
Cualquier protección colectiva montada, no se considerará en servicio hasta que no haya sido probada en carga. Ante la duda, siempre se considerará como fuera de servicio.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los operarios deberán estar cualificados para las tareas a realizar, disponiendo de formación específica para ello.
Si existe el riesgo de caídas a distinto nivel, se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la estructura.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
Se delimitarán los espacios y zonas de trabajo, impidiendo el tránsito de personas bajo la vertical de las operaciones realizadas.
Para alcanzar la altura necesaria se utilizarán medios auxiliares que garanticen realizar las operaciones del modo más seguro.
Se señalizarán convenientemente las zonas de trabajo, impidiendo el paso a personas ajenas a las operaciones a realizar.
A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se montarán/desmontarán con ayudas de poleas o, con aparatos elevadores.

No se depositará escombro sobre los andamios ni plataformas de trabajo.
Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
Se suspenderán los trabajos en el exterior, en condiciones climatológicas adversas.
Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.
Sistema anticaídas.
Cinturón de retención.
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

16.1.2. Cierre de obra con vallado provisional

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Protecciones Colectivas:
Cierre de obra con vallado provisional

Sistema de elementos verticales y paños más o menos ciegos (según modelos utilizados), que montados en el perímetro de las obras o en determinadas zonas de ellas, permiten impedir y limitar el acceso de personas o trabajadores no autorizados al espacio de la obra que encierran.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles (gancho de la grúa).
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Vuelcos del vallado.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Si se trata de vallas prefabricadas, antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.
Se empleará el personal suficiente para su montaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.
En el caso de que se instalen en zonas en las que exista un riesgo de caída de altura superior a 2,00 m, los trabajadores que realicen el proceso de montaje y desmontaje deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de retención anclado a puntos de amarre resistentes.
Se instalarán ancladas firmemente al suelo, mediante peanas de hormigón prefabricado o embutiendo los postes en huecos al efecto (según modelos empleados). Si se hace con huecos en el suelo, se

prestará especial atención a su replanteo, colocándolos a la distancia adecuada correspondiente a la medida de los paños intermedios, y siempre colocando postes en esquinas y rincones.
Tendrán la longitud suficiente como para cerrar por completo el espacio a proteger y las distintas partes estarán unidas entre sí.
Cuando se coloquen en zonas cercanas a tráfico rodado, incluirán señalización y balizas luminosas durante la noche.
Cuando sea un vallado perimetral de toda una obra, se dispondrán entradas separadas para peatones y vehículos/maquinaria.
Cuando se apoyen en pies de hormigón, la parte saliente se colocará hacia el interior, para evitar tropiezos de personas ajenas a la obra.
Tendrán un diseño tal y una altura suficiente como para que no puedan ser escaladas.
En vallados de gran longitud, se dispondrán los arriostramiento necesarios para evitar su vuelco o desplome.
Los materiales empleados deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso: no estará oxidados ni rajados ni desprendidos de su pintura.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

No se comenzarán los trabajos hasta que no se complete el vallado y la señalización correspondiente.
Cuando se emplee material que se haya utilizado con anterioridad, se realizará una verificación previa del mismo con el fin de comprobar su estado. Se desechará el material que se encuentre deteriorado.
Tanto al finalizar el montaje, como periódicamente y tras periodos de inactividad, se inspeccionará el estado de todos los elementos del vallado así como el perfecto anclaje, sujeción y arriostramiento de los mismos.
No se emplearán las entradas de vehículos para el acceso de personas.
No se debe retirar ningún elemento sin la autorización previa del personal responsable de la ejecución de la tarea.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Ropa de trabajo.
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.1.3. Señalización

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Protecciones Colectivas:
Señalización

Sistema visual y simbólico de identificación de riesgos en las obras.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
-- Golpes contra objetos inmóviles.

- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

La señalización de obra debe cumplir las especificaciones establecidas por el RD 485/1997, por lo tanto no se emplazará ninguna señal que no cumpla estos requisitos.
Antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante, tanto si van montadas sobre pié derecho o sobre pared.
Se instalarán ancladas firmemente al suelo, o a los puntos establecidos en los planos.
Aquellas señales que vayan colgadas, deberán ponerse de tal modo que el viento no pueda desplazarlas.
Se empleará el personal suficiente para su montaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.
En el caso de que se instalen en zonas en las que exista un riesgo de caída de altura superior a 2,00 m, los trabajadores que realicen el proceso de montaje y desmontaje deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de retención anclado a puntos de amarre resistentes.
Se tomarán medidas especiales cuando se coloquen en zonas de tráfico rodado, o cuando haya riesgo de caída de objetos.
Las señales se anclarán perfectamente, impidiendo que el viento u otras acciones puedan volarlas o desplazarlas de sus posiciones, incluso se las lleve el viento.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

No se comenzará la colocación de señales hasta que no se complete el vallado.
Cuando se emplee material que se haya utilizado con anterioridad, se realizará una verificación previa del mismo con el fin de comprobar su estado. Se desechará el material que se encuentre deteriorado.
Tanto al finalizar el montaje, como periódicamente y tras periodos de inactividad, se inspeccionará el estado de todos los elementos de señalización utilizado en obra así como el perfecto anclaje, sujeción y en su caso arriostramiento de los mismos.
No se debe retirar ninguna señal sin substituirla por otra, sin la autorización previa del personal responsable de la ejecución de la tarea.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.1.4. Viseras de acceso a obra

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Protecciones Colectivas:
Visera de acceso a obra

Techo ligero, compuesto por una estructura portante de metal que soporta un entablado horizontal o placas metálicas, y que protege el acceso al edificio en sus 2,5 metros iniciales, con la finalidad de proteger a los trabajadores y/o personal que accede al edificio de la eventual caída de objetos durante la ejecución de trabajos en niveles superiores.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles (gancho de la grúa).
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Desplome de la marquesina.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Se empleará el personal suficiente para su montaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.

En el caso de que se instalen en zonas en las que exista un riesgo de caída de altura superior a 2,00 m, los trabajadores que realicen el proceso de montaje y desmontaje deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de retención anclado a puntos de amarre resistentes.

Se instalarán sujetas firmemente a la estructura. Se prestará especial atención a su replanteo, colocando tantos pórticos como sea preciso para evitar la flexión o desplome de la bandeja o entablado.

Los materiales empleados deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.

Si se montan sobre el suelo y deben elevarse con grúa, se sujetará mediante eslingas de modo que no pueda desprenderse. Si debe ser guiada hasta su posición, se hará mediante cuerdas para guía de cargas.

Su longitud y anchura será tal que cubra suficientemente la zona de riesgo de caída de materiales, y a su vez, permita la libre circulación de personas y/o vehículos bajo ella.

Sus laterales si existe riesgo de caída a distinto nivel se protegerán con barandilla altura mínima de 1,00 m y estarán formadas por barandilla superior e intermedia y rodapié para delimitar la zona de paso.

Se complementarán con balizas luminosas y señalización de riegos, especialmente cuando invadan la vía pública.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Comprobar, antes de acceder por ella, que la techumbre o entablado no presenta defectos.

Periódicamente se procederá a la limpieza superior, para evitar la acumulación de materiales caídos que puedan provocar su desplome.

Cuando se emplee material que se haya utilizado con anterioridad, se realizará una verificación previa del mismo con el fin de comprobar su estado. Se desechará el material que se encuentre deteriorado.

Periódicamente y tras periodos de inactividad, se inspeccionará el estado de todos los elementos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.
Sistema anticaídas.
Cinturón de retención
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.1.5. Protección de excavaciones

Protección del perímetro de excavaciones

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Protecciones Colectivas:
Protección del perímetro de excavaciones

Sistema compuesto por elementos verticales y horizontales, que montados en el perímetro de las excavaciones, permiten impedir la caída de personas.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles (gancho de la grúa).
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Si se trata de barandillas prefabricadas, antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.

Se empleará el personal suficiente para su montaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.

En el caso de que se instalen en zonas en las que exista un riesgo de caída de altura superior a 2,00 m, los trabajadores que realicen el proceso de montaje y desmontaje deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de retención anclado a puntos de amarre resistentes.

Se instalarán sujetas firmemente antes del borde de excavación, mediante sistemas seleccionado para recibir los montantes, según sea el modelo utilizado. Si se hace con vainas embutidas en el hormigón fresco, se prestará especial atención a su replanteo, colocando una cada 2,50 m como máximo, y siempre al comienzo y final del tramo de peldaños, y en forjado siempre en esquinas y rincones.

Tendrán una altura mínima de 1,00 m y estarán formadas por barandilla superior e intermedia y rodapié.

Los materiales empleados deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Cuando se emplee material que se haya utilizado con anterioridad, se realizará una verificación previa del mismo con el fin de comprobar su estado. Se desechará el material que se encuentre deteriorado.

No se almacenarán materiales en la proximidad de los bordes de excavación.

No se aproximara a los bordes ni se trabajará en las inmediaciones antes de que se haya finalizado por completo el montaje de las barandillas.

No se debe retirar ningún elemento sin la autorización previa del personal responsable de la ejecución de la tarea.

Para conformar la barandilla no se emplearán piezas o elementos que no hayan sido diseñados para tal fin.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.
Sistema anticaídas.
Cinturón de retención
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

Protección de Taludes - Mediante sistema de Red naranja de plástico

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Protecciones Colectivas:
Mediante sistema de Red naranja de plástico

Se utilizarán este tipo de redes fundamentalmente para señalizar lugares o zonas de excavación, en especial los taludes de excavación, para evitar el acercamiento de personas o vehículos a los mismos.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Serán montadas por personal con suficiente conocimiento, para evitar accidentes debidos a un montaje incorrecto, golpes en las operaciones de montaje o cortes en las operaciones de anclaje de la red.

La separación entre montantes de la red no será mayor de 2,50 m.

Se comenzará por un extremo, avanzando progresivamente hasta finalizar el itinerario establecido.

Se evitarán puntos inestables que puedan causar un accidente.

Los montantes se clavarán al terreno. Para ello deberá cuidarse que la resistencia ofrecida por este, lo permita.

Una vez sujeta en todo el perímetro se asegurará que esté bien tensa.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Al comienzo de la jornada, especialmente tras largos períodos de inactividad, y antes de empezar el trabajo, se inspeccionarán las redes, reponiendo y o reparando los defectos. Hay que tener presente que si permiten acceder en algún punto, puede convertirse en un riesgo.

Cuando se reutilice el material, se hará una revisión previa para verificar su buen estado, desechando aquel cuyo deterioro sea tal que comprometa su buen funcionamiento.

No se lanzarán materiales contra las redes, que deben permanecer siempre visibles y libres de obstáculos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Sistema anticaídas.
Cinturón de retención
Ropa de trabajo.
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.1.6. Marquesinas

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Protecciones Colectivas:
Marquesinas

Techo o cuerpo volado ligero, compuesto por una estructura portante de metal que soporta un entablado horizontal o placas metálicas, y que sobresale de la fachada del edificio, con la finalidad de proteger a los trabajadores y/o transeúntes de las vías públicas de la eventual caída de objetos durante la ejecución de trabajos en niveles superiores.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles (gancho de la grúa).
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Desplome de la marquesina.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Se empleará el personal suficiente para su montaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.

En el caso de que se instalen en zonas en las que exista un riesgo de caída de altura superior a 2,00 m, los trabajadores que realicen el proceso de montaje y desmontaje deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de retención anclado a puntos de amarre resistentes.

Se instalarán sujetas firmemente al canto del forjado, mediante sistemas de apriete (mordazas) o vainas embutidas en el hormigón para recibir los brazos. Si se hace con vainas embutidas en el hormigón fresco, se prestará especial atención a su replanteo, colocando tantas como sea preciso para evitar la flexión o desplome de la bandeja o entablado, y siempre en esquinas y rincones.

Los materiales empleados deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.

Si se montan sobre el suelo y deben elevarse con grúa, se sujetará mediante eslingas de modo que no pueda desprenderse. Si debe ser guiada hasta su posición, se hará mediante cuerdas para guía de cargas.

Si se apoya en puntales metálicos, se dispondrá un número suficiente tal que evite el desplome por cualquier impacto. Los puntales estarán apoyados en firme y sobre durmientes si fuera preciso, y sus cabezas se clavarán de modo que no puedan deslizarse.

Su longitud y anchura será tal que cubra suficientemente la zona de riesgo de caída de materiales, y a su vez, permita la libre circulación de personas y/o vehículos bajo ella.

Sus laterales se protegerán con barandilla altura mínima de 1,00 m y estarán formadas por barandilla superior e intermedia y rodapié para delimitar la zona de paso.

Se complementarán con balizas luminosas y señalización de riegos, especialmente cuando invadan la vía pública.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Comprobar que la marquesina está limitada siempre en ambos laterales por sus barandillas.

Comprobar, antes de acceder por ella, que la techumbre o entablado no presenta defectos.

Periódicamente se procederá a la limpieza de su cara superior, para evitar la acumulación de materiales caídos que puedan provocar su desplome.

Cuando se emplee material que se haya utilizado con anterioridad, se realizará una verificación previa del mismo con el fin de comprobar su estado. Se desechará el material que se encuentre deteriorado.

Periódicamente y tras periodos de inactividad, se inspeccionará el estado de todos los elementos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.
Sistema anticaídas.
Cinturón de retención
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.1.7. Barandillas de escaleras y forjados

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Protecciones Colectivas:
Barandillas de escaleras y forjados

Sistema compuesto por elementos verticales y horizontales, que montados en los laterales de las losas de escalera o en el perímetro de los forjados, permiten impedir la caída al forjado inferior o al vacío de personas.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles (gancho de la grúa).
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Si se trata de barandillas prefabricadas, antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.
Se empleará el personal suficiente para su montaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.
En el caso de que se instalen en zonas en las que exista un riesgo de caída de altura superior a 2,00 m, los trabajadores que realicen el proceso de montaje y desmontaje deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de retención anclado a puntos de amarre resistentes.
Se instalarán sujetas firmemente a la losa de la escalera o al borde del forjado, mediante sistemas de apriete (mordazas) o vainas embutidas en el hormigón para recibir los montantes, según sea el modelo utilizado. Si se hace con vainas embutidas en el hormigón fresco, se prestará especial atención a su replanteo, colocando una cada 2,50 m como máximo, y siempre al comienzo y final del tramo de peldaños, y en forjado siempre en esquinas y rincones.
Tendrán una altura mínima de 1,00 m y estarán formadas por barandilla superior e intermedia y rodapié.
Los materiales empleados deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Comprobar que la escalera está limitada en ambos laterales por sus respectivas protecciones y que, en su caso, los bordes del forjado alrededor están protegidos con sistemas provisionales de protección.
Cuando se emplee material que se haya utilizado con anterioridad, se realizará una verificación previa del mismo con el fin de comprobar su estado. Se desechará el material que se encuentre deteriorado.
No se almacenarán materiales en las escaleras ni en la proximidad de los bordes de forjado.
No se emplearán las escaleras ni se trabajará en la planta antes de que se haya finalizado por completo el montaje de las barandillas.
No se debe retirar ningún elemento sin la autorización previa del personal responsable de la ejecución de la tarea.
Para conformar la barandilla no se emplearán piezas o elementos que no hayan sido diseñados para tal fin.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.
Sistema anticaídas.
Cinturón de retención
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.1.8. Redes

Redes para huecos horizontales

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Protecciones Colectivas:
Red horizontal para huecos

Sistema de ganchos embutidos en los forjados destinados a recibir un paño de red horizontal tensada que cubre un hueco y cuya misión es evitar la caída al vacío de objetos y personas.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por y entre objetos: redes, redondos de acero, cuerdas…
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.
Serán montadas por personal experimentado para evitar accidentes debidos a un montaje incorrecto.
Cuando los montadores trabajen retirando las barandillas perimetrales (se retirarán las

estrictamente necesarias) y durante el resto del proceso, lo harán estando asegurados mediante cinturones o arneses anclados sólidamente.

Se empleará el personal suficiente para su montaje y desmontaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.

Los materiales empleados deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.

Los trabajadores encargados de realizar las operaciones de montaje y desmontaje deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de retención anclado a puntos de amarre resistentes.

Se comenzará por un extremo, avanzando progresivamente pasando la cuerda perimetral por los ganchos con cuidado de no dañarla.

Una vez sujeta en todo el perímetro se asegurará que esté bien tensa. Una vez instalada la red, se procederá a restituir las barandillas que se retiraron.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Cuando se emplee material que se haya utilizado con anterioridad, se realizará una verificación previa del mismo con el fin de comprobar su estado. Se desechará el material que se encuentre deteriorado.

No se deben depositar materiales en las inmediaciones de los bordes del forjado.

No se debe retirar ningún elemento sin la autorización previa del personal responsable de la ejecución de la tarea.

Para instalar la red no se emplearán piezas o elementos que no hayan sido diseñados para tal fin.

Al comienzo de la jornada, especialmente tras largos períodos de inactividad, y antes de empezar el trabajo, se inspeccionarán las cuerdas de perímetro y redes, reponiendo y o reparando los ganchos dañados.

Cuando se reutilice el material, se hará una revisión previa para verificar su buen estado, desechando aquel cuyo deterioro sea tal que comprometa su buen funcionamiento.

No se retirarán ganchos, anclajes o cuerdas o cualquier elemento sin autorización previa expresa.

Al final de la jornada, y si no se ha terminado la instalación, se devolverán a su sitio las barandillas que se retiraron.

No se lanzarán materiales contra las redes, que deben permanecer limpias.

En caso que tener que rescatar a otro trabajador, nunca lo hará una persona sola, y siempre estará asegurado mediante arnés o cinturón.

No serán reparadas por personal no cualificado.

Los paños de red donde hubieran caído personas o materiales deberán ser sustituidos.

No servirán para recoger caídas mayores de 6 metros.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Sistema anticaídas.
Cinturón de retención.
Calzado de seguridad.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Ropa de trabajo.
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Red Tipo-U para huecos verticales (ascensores y zancas de escaleras)

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Protecciones Colectivas:
Red Tipo-U para huecos verticales
(ascensores y zancas de escaleras)

Sistema constituido por soportes verticales metálicos, cuerdas y/o cables de acero y ganchos que se anclan a los forjados y pilares para evitar caídas por huecos verticales tales como ascensores y zancas de escaleras.
En dichos elementos se sujetan las redes de seguridad en posición vertical de modo que permiten impedir la caída al vacío de personas así como de objetos.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.
Se verificará la existencia de los elementos de anclaje a puntos resistentes de los extremos, así como de los cables o elementos para el amarre inferior de la red.
Si la red va sujeta con cables, será realizado con tres, uno a ras de suelo, el intermedio a 0,45 m y el superior a 1,00 m.
Si la red se sujeta a soportes metálicos, éstos no estarán separados más de 2,00 m.
El montaje y desmontaje se llevará a cabo por trabajadores cualificados.
Se empleará el personal suficiente para su montaje y desmontaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.
Los materiales empleados deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.
Los trabajadores encargados de realizar las operaciones de montaje y desmontaje deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de retención anclado a puntos de amarre resistentes.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Tanto al comienzo de la jornada laboral, como antes de iniciarse los trabajos y tras periodos de inactividad, se inspeccionará el estado de todos los elementos así como el perfecto anclaje, tensión y atado de los mismos.
Cuando se emplee material que se haya utilizado con anterioridad, se realizará una verificación previa del mismo con el fin de comprobar su estado. Se desechará el material que se encuentre deteriorado.
No se deben depositar materiales en las inmediaciones de los bordes del forjado.
No se trabajará en la planta antes de que se haya finalizado por completo el montaje de las redes.
No se debe retirar ningún elemento sin la autorización previa del personal responsable de la ejecución de la tarea.
Para instalar la red no se emplearán piezas o elementos que no hayan sido diseñados para tal fin.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Sistema anticaídas.
Cinturón de retención.
Calzado de seguridad.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Ropa de trabajo.
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Redes apantalladas para desencofrados

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Protecciones Colectivas:
Redes apantalladas para desencofrados

Sistema constituido por cuerdas y/o cables de acero y ganchos que se anclan a los forjados y pilares en los cuales se sujetan las redes apantalladas de seguridad en posición vertical de modo que permiten impedir la caída al vacío de personas así como de objetos durante las operaciones de desencofrado.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.
Se verificará la existencia de los elementos de anclaje a puntos resistentes de los extremos, así como de los cables o elementos para el amarre inferior de la red.
Si la red va sujeta con cables, será realizado con tres, uno a ras de suelo, el intermedio a 0,45 m y el superior a 1,00 m.
Si la red se sujeta a soportes metálicos, éstos no estarán separados más de 2,00 m.
El montaje y desmontaje se llevará a cabo por trabajadores cualificados.
Se empleará el personal suficiente para su montaje y desmontaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.
Los materiales empleados deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.
Los trabajadores encargados de realizar las operaciones de montaje y desmontaje deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de retención anclado a puntos de amarre resistentes.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Tanto al comienzo de la jornada laboral, como antes de iniciarse los trabajos y tras periodos de inactividad, se inspeccionará el estado de todos los elementos así como el perfecto anclaje, tensión y atado de los mismos.
Cuando se emplee material que se haya utilizado con anterioridad, se realizará una verificación previa del mismo con el fin de comprobar su estado. Se desechará el material que se encuentre deteriorado.
No se deben depositar materiales en las inmediaciones de los bordes del forjado.
No se trabajará en la planta antes de que se haya finalizado por completo el montaje de las redes.
No se debe retirar ningún elemento sin la autorización previa del personal responsable de la ejecución de la tarea.
Para instalar la red no se emplearán piezas o elementos que no hayan sido diseñados para tal fin.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Sistema anticaídas.
Cinturón de retención.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Ropa de trabajo.
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:.....**

16.1.9. Plataformas de carga y descarga de materiales

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Protecciones Colectivas:
Plataforma de carga y descarga de materiales

Se trata de elementos sobre los que se depositan las cargas en las diferentes plantas de los forjados.
Están constituidas por perfiles metálicos instalados en voladizo y fijados a los forjados superior e inferior normalmente mediante puntales, según modelo utilizado.
Sus dimensiones aproximadas son de 180 x 150 cm.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Deslizamiento, desplome o vuelco de la plataforma.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Instalar un sistema anticaídas o los puntos de amarre (argollas) en los que se que se tendrá que anclar el arnés anticaídas o el cinturón de retención, respectivamente, que deben utilizar los trabajadores durante las operaciones de montaje de la plataforma y mientras se encuentren situados sobre la misma.

Antes de hormigonar el forjado sobre el que se van a instalar, y en el caso de que la plataforma disponga de elementos para su anclaje inferior, se deben embutir los mismos en cada uno de los forjados.

Comprobar la medidas; corregir los errores (en su caso); y hormigonar.

Instalar las eslingas en la plataforma soportándola con un aparejo indeformable. Colgarla del gancho de
la grúa.

Antes de izar el conjunto, se debe subir la parte articulada e inmovilizarla, con el fin de controlar el riesgo de caída de la misma durante los procesos de elevación y montaje. Amarrar la cuerda de guía de cargas, para controlar la maniobra.

Izar la plataforma hasta el lugar de montaje con la ayuda de la cuerda de guía de cargas; presentarla y enhebrar la perfilería en los anclajes inferiores (en su caso); instalar los dos bulones más interiores y luego el resto de ellos, ordenadamente hacia el exterior.

Apuntalar la plataforma a los forjados superior e inferior.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Comprobar que la plataforma está limitada en ambos laterales por sus barandillas y que los bordes del forjado próximos a la misma están protegidos con sistemas provisionales de protección o, en su caso, redes.

Comprobar, antes de situarse sobre la plataforma, que la barandilla de cierre frontal está izada.

Los trabajadores que se encuentren sobre la plataforma deben utilizar un sistema anticaídas o un cinturón de retención.

Cuando la carga suspendida del gancho de grúa se encuentre delante de la plataforma, se soltará la mordaza de la barandilla frontal y se bajará la misma hasta la posición de descarga.

Se procederá al amarre de la cuerda de guía de cargas y, tirando de ella, se guiará la carga hasta la posición deseada. A continuación se dará al gruista la señal para que deposite la carga sobre la plataforma.

Retirar las eslingas de la carga.

Trasladar la carga al interior del forjado.

Concluida la descarga, se elevará la barandilla frontal hasta cerrar el hueco y se instalarán las mordazas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Sistema anticaídas.
Cinturón de retención
Ropa de trabajo.
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:.....**

16.2. Montaje-desmontaje de Medios Auxiliares

16.2.1. General: Montador de Medios Auxiliares

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Medios Auxiliares:
Operarios de Montaje-Desmontaje de Medios Auxiliares

En general, los operarios que participan en la obra realizando las funciones de Montaje y/o Desmontaje de los medios auxiliares de la obra, es decir:

Encofrados
Maquinaria de elevación (Maquinillo)
Andamiajes
Trompas de vertido de escombro
etc.

presentan una serie de riesgos más o menos comunes que deberán conocer, así como una serie de medidas preventivas que deben tener en cuenta.
Así pues esta Ficha Técnica de Seguridad, supone un resumen global de dichas actuaciones en obra.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Desplome de elementos.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

CRITERIOS GENERALES A TENER ENCUENTA PARA EL MONTAJE:

Para el montaje/desmontaje de medios auxiliares, se seguirán siempre las especificaciones del fabricante.
Se empleará el personal suficiente para su montaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.
En el caso de que se instalen en zonas en las que exista un riesgo de caída de altura superior a 2,00 m, los trabajadores que realicen el proceso de montaje y desmontaje deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de retención anclado a puntos de amarre resistentes.
Los materiales empleados deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.

No deberán utilizarse Medios Auxiliares que presenten deficiencias, aunque su funcionamiento aparente sea correcto.

Durante el montaje/desmontaje, deberán señalizar correctamente su posición.

Las operaciones realizadas en el exterior, deberán suspenderse cuando las condiciones climatológicas sean adversas.

Cualquier medio auxiliar montado, no se considerará en servicio hasta que no haya sido probada en carga. Ante la duda, siempre se considerará como fuera de servicio.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los operarios deberán estar cualificados para las tareas a realizar, disponiendo de formación específica para ello.

Si existe el riesgo de caídas a distinto nivel, se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la estructura.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.

Se delimitarán los espacios y zonas de trabajo, impidiendo el tránsito de personas bajo la vertical de las operaciones realizadas.

Para alcanzar la altura necesaria se utilizarán medios auxiliares que garanticen realizar las operaciones del modo más seguro.

Se señalizarán convenientemente las zonas de trabajo, impidiendo el paso a personas ajenas a las operaciones a realizar.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.

Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se montarán/desmontarán con ayudas de poleas o, con aparatos elevadores.

No se depositará escombro sobre los andamios ni plataformas de trabajo.

Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.

Se suspenderán los trabajos en el exterior, en condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.
Sistema anticaídas.
Cinturón de retención.
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:.....**

16.2.2. Trompas de vertido de escombros

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Medios Auxiliares:
Trompas de vertido de escombros

Medio auxiliar que se emplea para la evacuación en vertical de escombros, formado por un conducto compuesto por varios módulos de plástico encajados que se ancla a la estructura del edificio.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Desplome de la trompa.
- Inhalación de polvo.
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del suministrador.

Serán instalados por personal experimentado para evitar accidentes debidos a un montaje incorrecto.

Cuando los montadores trabajen retirando las barandillas (se retirarán las estrictamente necesarias) y durante el resto del proceso, lo harán estando asegurados mediante cinturones o arneses anclados sólidamente. Una vez acabado el montaje se procederá a colocarlas de nuevo.

Se anclarán a todos los forjados. Se emplearán todos los elementos de anclaje a forjado con que cuente el sistema.

El tramo inferior del conducto estará algo inclinado para reducir la velocidad de caída de los materiales.

La embocadura de vertido deberá pasar a través de la protección existente (barandilla 1m, barra intermedia y rodapié).

Alrededor de la embocadura, la protección de las barandillas se completará con un apantallamiento para evitar la caída accidental de objetos.

Se protegerá con vallas el perímetro de la zona de contenedores donde evacúan las trompas.

El contenedor de recogida se cubrirá con una lona para evitar la formación de polvo.

La embocadura de vertido deberá estar provista de tapa, para poder cerrar la bajante al uso durante las operaciones de retirada o manipulación del contenedor de vertido.

Cuando se instale a través de aberturas en los forjados, el perímetro de éstos estará protegido mediante barandillas que tendrán una altura mínima de 1,00 m y estarán formadas por barandilla superior e intermedia y rodapié. El último tramo del conducto sobresaldrá 90 cm sobre el nivel del suelo.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Tanto al comienzo de la jornada laboral, como antes de iniciarse los trabajos y tras periodos de inactividad, se inspeccionará el estado de todos los elementos así como el perfecto anclaje al forjado.

No se verterán residuos de gran tamaño, serán previamente fraccionados.

No se excederá la capacidad de carga del contenedor de recogida.

No se permanecerá en las inmediaciones del contenedor de recogida.

No se abandonarán escombros en la cercanía de la boca de vertido ni de los bordes de forjado.

En los días que sea preciso se programará el riego periódico de los escombros en el contenedor.

Al final de la jornada, y si no se ha terminado la instalación, se devolverán a su sitio las barandillas que se retiraron. No se dejará ninguna pieza sin fijar.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Ropa de trabajo.
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.

Fecha y Firma.	**Firmado por:.....**

16.2.3. Entibación de zanjas

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Medios Auxiliares:
Entibación de zanjas

Sistema constituido por elementos metálicos prefabricados (paneles) o de madera, acodalados entre sí mediante puntales o gatos. Se utilizan para evitar el desplome de las paredes verticales de las zanjas de excavación.

RIESGOS:

- Desplome del entibado.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Si se trata de entibaciones prefabricadas, antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.

El montaje y desmontaje se llevará a cabo por trabajadores cualificados.

Se empleará el personal suficiente para su montaje y desmontaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.

Cuando el montaje o desmontaje se realice desde la parte superior de la zanja y ésta tenga una profundidad mayor de 2,00 m, los trabajadores encargados de realizar estas operaciones deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de sujeción anclado a puntos de amarre resistentes.

La entibación será lo suficientemente cuajada para soportar el máximo empuje de las tierras en las condiciones más desfavorables. Los codales se situarán a una distancia vertical y horizontal adecuada.

Los materiales empleados (paneles metálicos, piezas de madera, codales, cuñas, etc.) deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.

El montaje se iniciará por la parte superior de la zanja. El desmontaje se realizará por franjas horizontales comenzando por la parte inferior de la excavación.

Si disponen de protecciones en su coronación éstas se anclarán a la estructura de la propia entibación; tendrán una altura mínima de 1,00 m y estarán formadas por barandilla superior e intermedia y rodapié

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Tanto al comienzo de la jornada laboral, como antes de iniciarse los trabajos, se inspeccionará su estado y se tensarán, en su caso, los codales que se hayan aflojado. Asimismo, deberá comprobarse la existencia de posibles corrimientos de tierras. Estas revisiones se extremarán tras haberse producido heladas, periodos de lluvias persistentes o de inactividad.

En el caso de que se depositen materiales cerca de los bordes de la excavación, éstos se mantendrán a una distancia suficiente para evitar sobrecargas que puedan producir el desplome de la entibación y el consiguiente desmoronamiento de las paredes de la zanja.

El descenso y ascenso desde el fondo de la excavación se realizará a través de torres de acceso, escaleras fijas o de mano y, en ningún caso, utilizando la propia entibación.

Se prestará atención durante el tránsito por el fondo de la excavación para evitar golpes contra los codales.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.

Calzado de seguridad. Gafas de seguridad antiproyecciones. Ropa de trabajo. Sistema anticaídas (en su caso). Cinturón de retención (en su caso). Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.
Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:.....**

16.2.4. Encofrados de pilares

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Medios Auxiliares:
Encofrado de pilares

Sistema constituido por elementos metálicos prefabricados (paneles) destinado a conformar los pilares de hormigón hasta que se produzca el endurecimiento del hormigón vertido en el mismo.

RIESGOS:

- Desplome del panel o paneles de encofrado.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles (gancho de la grúa).
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Como normalmente se trata de encofrados prefabricados, antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.

El montaje y desmontaje se llevará a cabo por trabajadores cualificados.

Se empleará el personal suficiente para su montaje y desmontaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.

Los materiales empleados (paneles metálicos, puntales, etc.) deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.

Cuando el montaje o desmontaje se realice a una altura mayor de 2,00 m, los trabajadores encargados de realizar estas operaciones deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de sujeción anclado a puntos de amarre resistentes.

El encofrado se apoyar´ça directamente sobre el suelo, nivelándose y estabilizándose convenientemente la base para ello se apuntalarán los paneles metálicos del encofrado.

El desmontaje se realizará por franjas horizontales comenzando por la parte superior del encofrado.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Tanto al comienzo de la jornada laboral, como antes de iniciarse los trabajos, se inspeccionará su estado y se tensarán, en su caso, los puntales que se hayan aflojado.

El ascenso y descenso desde la plataforma de trabajo se realizará a través de torres de acceso, escaleras fijas o de mano y, en ningún caso, utilizando el propio encofrado o trepando por el mismo.

Durante las operaciones de traslado de los materiales componentes del encofrado no se debe permanecer bajo el radio de acción de la grúa. En aquellos casos en los que se tengan que

transportar paneles de grandes dimensiones, se utilizarán cuerdas para guiar las cargas.
Antes de concluir la jornada se debe comprobar que todos los paneles se encuentran convenientemente rigidizados unidos y trabados entre si o apuntalados.
No se deben retirar los puntales o cualquier otro elemento sin la autorización previa del personal responsable de la ejecución de la tarea.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Sistema anticaídas (en su caso).
Cinturón de sujeción (en su caso).
Ropa de trabajo.
Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

16.2.5. Encofrados de muros

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Medios Auxiliares:
Encofrado de muros

Sistema constituido por elementos metálicos prefabricados (paneles) o de madera (entablado) destinado a conformar los muros de hormigón hasta que se produzca el endurecimiento del hormigón vertido en el mismo.
El encofrado se puede realizar en una (muros encofrados a una cara) o en las dos caras del muro (muros encofrado a dos caras).

RIESGOS:

- Desplome del encofrado.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles (gancho de la grúa).
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Si se trata de encofrados prefabricados, antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.
El montaje y desmontaje se llevará a cabo por trabajadores cualificados.
Se empleará el personal suficiente para su montaje y desmontaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.
Los materiales empleados (paneles metálicos, entablado de madera, puntales, etc.) deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.
Cuando el montaje o desmontaje se realice a una altura mayor de 2,00 m, los trabajadores encargados de realizar estas operaciones deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de sujeción anclado a puntos de amarre resistentes.

En aquellos casos en los que el encofrado se realice en los dos caras del muro, se comenzará instalando los paneles enfrentados. Los tirantes se situarán a la distancia establecida y se tensarán al máximo.

Cuando el encofrado se ejecute a una cara, se anclará convenientemente la base del mismo y se apuntalarán los paneles metálicos o el entablado de madera.

El desmontaje se realizará por franjas horizontales comenzando por la parte superior del encofrado.

Si se dispone de protecciones en su coronación éstas se anclarán a la estructura del propio encofrado; tendrán una altura mínima de 1,00 m y estarán formadas por barandilla superior e intermedia y rodapié.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Tanto al comienzo de la jornada laboral, como antes de iniciarse los trabajos, se inspeccionará su estado y se tensarán, en su caso, los tirantes y los puntales que se hayan aflojado. Asimismo, deberá comprobarse la existencia de posibles corrimientos de tierras. Estas revisiones se extremarán tras haberse producido heladas, periodos de lluvias persistentes o de inactividad.

En el caso de que se depositen materiales cerca de los bordes de la excavación, éstos se mantendrán a una distancia suficiente para evitar sobrecargas que puedan producir el desmoronamiento de las paredes de la citada excavación y el consiguiente desplome del encofrado.

El ascenso y descenso desde la plataforma de trabajo se realizará a través de torres de acceso, escaleras fijas o de mano y, en ningún caso, utilizando el propio encofrado.

Durante las operaciones de traslado de los materiales componentes del encofrado no se debe permanecer bajo el radio de acción de la grúa. En aquellos casos en los que se tengan que transportar paneles de grandes dimensiones, se utilizarán cuerdas para guiar las cargas.

Antes de concluir la jornada se debe comprobar que todos los paneles y entablados se encuentran convenientemente rigidizados o apuntalados.

No se deben retirar los tirantes, puntales o cualquier otro elemento sin la autorización previa del personal responsable de la ejecución de la tarea.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Sistema anticaídas (en su caso).
- Cinturón de sujeción (en su caso).

Ropa de trabajo.

Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:.....**

16.2.6. Andamios Europeos

Ficha Técnica montaje-desmontaje de Medios Auxiliares:
Andamios Europeos

Medio auxiliar formado por una estructura metálica provisional desmontable en la que se instalan, a diferentes alturas, distintas plataformas de trabajo sobre las que se sitúan los trabajadores.

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel por deficiencias o carencias de los elementos de protección

(barandillas) así como durante la realización de las operaciones de montaje y desmontaje.
- Caídas de personas al mismo nivel al tropezar con el material o las herramientas depositadas sobre las plataformas de trabajo.
Desplome de la estructura por falta de arriostramiento, apoyo deficiente o montaje incorrecto.
Atrapamientos por y entre las piezas durante realización de las operaciones de montaje y desmontaje.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles (gancho de la grúa).
- Sobreesfuerzos durante montaje/desmontaje.
- Además de los específicos de la actividad que protege.

PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE:

Antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las indicaciones especificadas en el plan de montaje, utilización y desmontaje o, en su caso, las instrucciones del fabricante o suministrador.

El montaje y desmontaje se llevará a cabo por trabajadores cualificados.

Se empleará el personal suficiente, con el fin de evitar la incorrecta manipulación de las cargas.

Se montarán sobre superficies suficientemente resistentes o cimentaciones construidas al efecto. Se apoyarán, en todo caso, en elementos que eviten el desplazamiento o deslizamiento durante el uso del andamio y sobre durmientes.

Siempre que se requiera, los trabajadores encargados de realizar las operaciones de montaje y desmontaje deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de retención anclado a puntos de amarre resistentes.

Se respetarán las distancias entre los arriostramientos que se indique en el plan de montaje o, en su caso, en las instrucciones del fabricante.

Para evitar el riesgo de contactos eléctricos, se respetarán las distancias de seguridad tanto de las líneas de alta, como de baja tensión.

La superficie de la plataforma de trabajo estará conformada por material antideslizante. Se anclará de tal modo a la estructura que la soporta que no pueda deslizarse o desprenderse.

Las barandillas perimetrales de cada plataforma se anclarán solidamente a la estructura. Tendrán una altura mínima de 1,00 m y estarán formadas por barandilla superior e intermedia y, en su caso, rodapié. En aquellos casos en los que la separación entre la plataforma de trabajo y el paramento sea inferior a 30 cm, no será necesario disponer de barandilla frontal.

Mientras se realiza el montaje y desmontaje ningún trabajador debe permanecer en un plano inferior.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO:

Tanto al comienzo de la jornada laboral, como antes de iniciarse los trabajos y tras periodos de inactividad, se inspeccionará el estado de todos los elementos así como el perfecto anclaje y apoyo de la estructura tubular.

No se emplearán para fines distintos a los que estén destinados.

Se debe comprobar que la plataforma está limitada en todo su perímetro por barandillas superior e intermedia y, en su caso, rodapié.

Se debe verificar que las diferentes plataformas de trabajo están ancladas en sus extremos y que no se pueden deslizar o desprender.

No se debe sobrecargar el piso de las plataformas con materiales. Éstos se distribuirán uniformemente y no se depositarán de golpe o bruscamente.

No se dispondrán en el piso de las plataformas andamios de borriquetas, escaleras de mano u otros elementos o materiales sobre los que puedan situarse los trabajadores.

Durante las operaciones de traslado de los componentes no se debe permanecer bajo el radio de acción de la grúa. Cuando las piezas deban ser guiadas, se utilizarán cuerdas.

No se debe retirar ningún elemento sin la autorización previa del personal responsable de la ejecución de la tarea.

Se accederá a la plataforma por los puntos designados a tal fin.

No se empleará el andamio con vientos superiores a 50 km/h ni en condiciones climatológicas adversas (lluvia o nieve).

No se debe modificar la configuración de la estructura tubular añadiendo voladizos o piezas no previstas por el fabricante.

No se unirán con elementos de paso dos o más andamios diferentes.

Se delimitará la zona de paso que queda bajo la plataforma con el fin de evitar el acceso, circulación y permanencia de personas por ella.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
Casco de seguridad. Guantes de cuero. Calzado de seguridad. Sistema anticaídas. Cinturón de retención. Ropa de trabajo. Y todos los epis necesarios en función de las tareas que ejecute cada trabajador.
Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:.....**

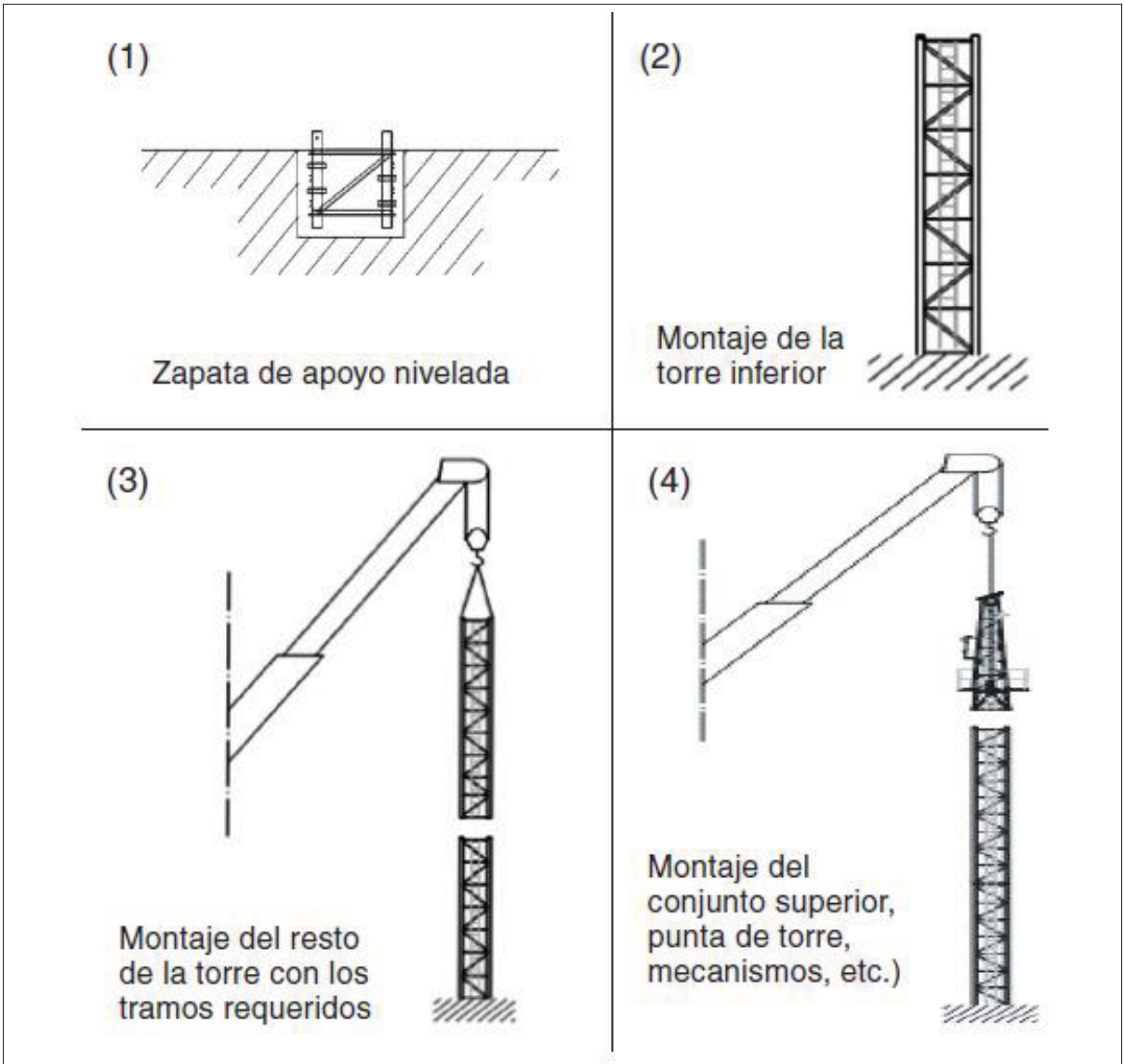
16.3. Plan de Montaje

16.3.1. Grúa Torre

Plan de Montaje: **Grúa Torre**

Detalle de Montaje	**Secuencialización de actuaciones para montaje de Grúa torre**

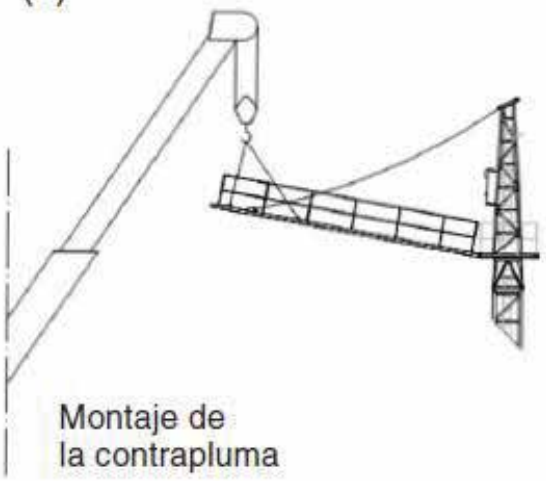
Montadores
Las operaciones de montaje y desmontaje solo serán realizadas por montadores cualificados, necesariamente mecánicos o eléctricos, según el artículo 6 de la ITC-MIE-AEM-2, siendo de probada capacidad, reconocida explícitamente por el fabricante para cada tipo de grúa, según el punto 6.1 de la norma UNE-58-101-92/Parte II y dependerán de un técnico titulado, quien deberá planificar y responsabilizarse del trabajo que se ejecute.
En aplicación del punto 3 del art. 5 de la MIE-AEM-2 no se realizarán operaciones de montaje fuera de las establecidas en la orden de trabajo, sin autorización del titulado del que dependen.
En este sentido el punto 6.2 de la Norma UNE-58-101-92 Parte II (Ejecución del montaje) indica que el montador dispondrá de una orden de trabajo, en la que figurarán como mínimo los datos siguientes:
– Marca, tipo y número de fabricación de la grúa.
– Alturas de montaje inicial y final.
– Longitudes de pluma y contrapluma.
– Características del contrapeso.
– Características de los lastres inicial y final, si procede.
– Cargas y distancias admisibles y tipo de reenvío de elevación.
– Tensión de alimentación.
– Datos definitorios de arriostramiento, si procede.
Los montadores deberán estar en condiciones óptimas, tanto físicas como mentales, para trabajar en altura.
Montaje de la Grúa Torre
Realizar las tareas de montaje, desmontaje y conservación siempre según las indicaciones del fabricante, para cada tipo de grúa.



Ficha técnica de Seguridad

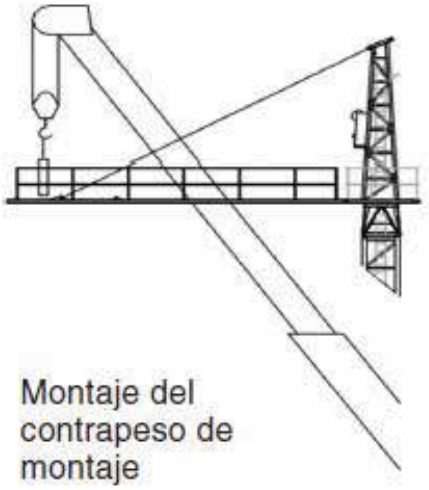
Detalle de Montaje	Secuencialización de actuaciones para montaje de Grúa torre

(5)



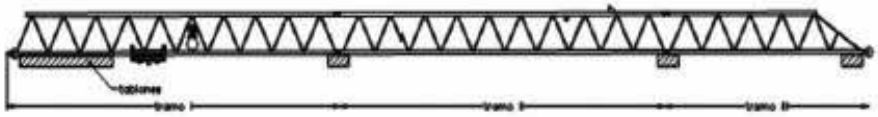
Montaje de
la contrapluma

(6)



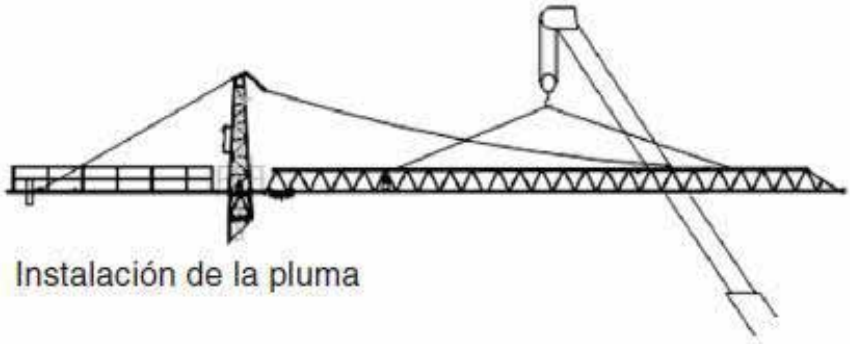
Montaje del
contrapeso de
montaje

(7)

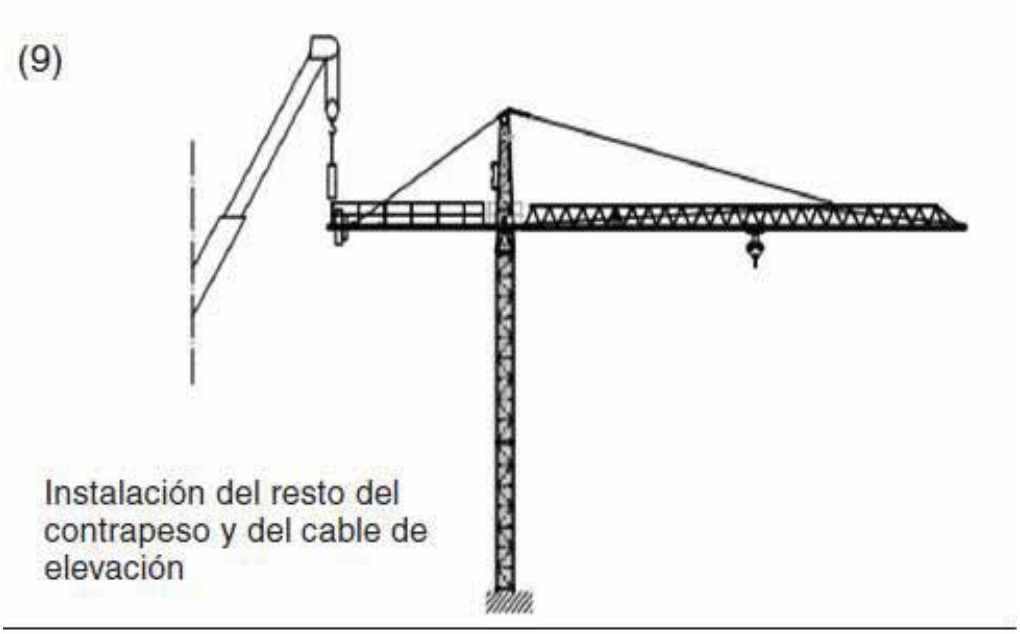


Montaje de la pluma en el suelo

(8)



Instalación de la pluma



Los trabajos de montaje se realizarán siempre bajo la supervisión del técnico titulado encargado de planificar los trabajos de acuerdo con el art. 5.3.b de la MIE-AEM-2.

Se debe prestar especial atención en la secuencia de colocación de los contrapesos necesarios antes y después de colocar la pluma en las grúas torre, para no desequilibrar la grúa y provocar su caída, así como en las grúas autodesplegables con la colocación del carro y de los tirantes para que se encuentren en la situación requerida para el correcto plegado y desplegado de la misma.

En las tareas donde intervenga una grúa autopropulsada debe existir una correcta comunicación de los montadores con el operador de la grúa a través de los ademanes de la norma UNE-58000-2003 y/o los recogidos en el R.D.485/1997 sobre señalización.

Antes de proceder al montaje, comprobar el informe de que la grúa ha superado favorablemente la Inspección con la grúa desmontada exigida por el anexo III de la ITC-MIE-AEM-2 Apartado A.

En el caso de las grúas autodesplegables monobloc, cuyo momento nominal se encuentre comprendido entre 15 kN.m y 170 kN.m, que no requieren inspección antes del montaje, se verificará con mayor detalle el estado de la estructura y partes de la grúa por los montadores, con el fin de evitar imprevistos por mal estado de la misma.

Ficha técnica de Seguridad

Detalle de Montaje	**Medidas preventivas para el montaje de Grúa torre**

Medidas de prevención antes del montaje de la grúa torre

Controlar antes del montaje que la fundación se ajusta a la diseñada en el proyecto de instalación y comprobar la nivelación de la misma.

Si la fundación dispone de vías para la traslación:

a) Comprobar que los topes de las vías están bien instalados a 1 m. del final de la vía y son amortiguados así como que la base esta dotada de mordazas de apriete a la vía.

b) Comprobar la nivelación de la vía (< 1/1.000 ancho de vía), la distancia entre ejes de los carriles (< 5 mm.), el desnivel entre juntas (< 2 mm.), la separación entre juntas (< 5 mm.), la nivelación transversal del pie de cada carril (< 3/1.000 respecto a un plano horizontal), la unión de los raíles (< 2 mm.) y su correcto alineado.

Comprobar en las verificaciones periódicas que se cumplen las condiciones de nivelación y seguridad de la fundación, antes de empezar a realizar las operaciones propias de conservación.

En el almacenamiento de la grúa mientras no está montada se debe tener la precaución de que su conservación sea la adecuada, evitando el contacto directo con el suelo para proteger de la humedad la estructura de la grúa, así como la protección de sus partes eléctricas.

Medidas de prevención con carácter general en el montaje de la grúa torre

Las operaciones de montaje, desmontaje o conservación, se realizarán con luz diurna como establece el punto 6.1 de la norma UNE-58-101-92/Parte II, en caso de fuerza mayor se tomarán

medidas para obtener un nivel de iluminación adecuado, extremando las medidas de seguridad.

Las revisiones por verificaciones serán realizadas según el punto 8 de la ITC-MIE-AEM-2, cumpliendo los criterios establecidos en la norma UNE-58-101-92/ Parte II, que en su punto 10.5 determina que se harán con personal competente reconocido explícitamente por el fabricante para cada tipo de grúa.

Medidas Preventivas frente al riesgo de: Caída de carga durante el montaje

Las riesgos de caída de carga están presentes en las tareas de carga y descarga de la grúa, bien en el parque de maquinaria o en la obra, en las operaciones propias de montaje, desmontaje y de reparación, elevadas por la propia grúa o con la ayuda de grúas autopropulsadas.
Puede ocurrir por mal enganchado o colocación de la carga, por falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho, por rotura del cable de elevación, por rotura o fallo de los accesorios de la carga, por rotura o fallo del mecanismo de elevación y por errores humanos.

Mal enganchado o colocación de la carga

Los encargados de enganchar las cargas estarán formados y designados por los montadores o conservadores.

El montador o conservador como señalista tomará las medidas necesarias para evitar los peligros que resulten del transporte de la carga y de su caída eventual. Dirigirá y será responsable del amarre, de la elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas.

Los componentes alargados se sujetarán con eslingas dobles, para evitar el deslizamiento.

No colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman.

El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía.

Amarrar las cargas bien equilibradas de forma que dos eslingas distintas nunca se crucen, es decir, no deben montar unas sobre otras en el gancho de elevación y además estar perfectamente niveladas.

Falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho

El operario comprobará el estado del pestillo de seguridad del gancho y de las eslingas a utilizar y si no están en las debidas condiciones desistirá de enganchar la carga.

Rotura del cable de elevación de la carga

Trabajar solo con grúas auxiliares que estén en buen estado y que hayan realizado todas las inspecciones y revisiones pertinentes.

Si se detecta que el cable de elevación presenta deformación, estrangulamiento o varios hilos rotos, el operario desistirá de proceder al enganche.

No elevar cargas superiores a las indicadas por el fabricante.

Rotura o fallo de los accesorios de la carga

Los estrobos, eslingas, cadenas, etc., se revisarán para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su utilización.

Se comprobará que todos los accesorios a utilizar tienen marcado CE.

Errores humanos

Garantizar la correcta comunicación entre el operador de la grúa auxiliar y los montadores o conservadores que realicen la tarea de señalista, para que el guiado de las cargas sea seguro, para ello se utilizarán los ademanes de mando de la norma UNE- 58000-2003 y/o los recogidos en el R.D.485/1997 sobre señalización; además se recomienda que se disponga de un radio transmisor para facilitar la comunicación entre los diferentes operarios y el técnico titulado que planifica los trabajos.

Ficha técnica de Seguridad

Detalle de Montaje	**Secuencialización de actuaciones para montaje de Grúa torre**

Medidas Preventivas frente al riesgo de: Atrapamientos

Los atrapamientos de los operarios de montaje, desmontaje o conservación pueden tener lugar entre las partes de la grúa y elementos fijos, o entre las diferentes partes de la grúa.

Entre las partes de la grúa y elementos fijos

El espacio libre mínimo para el paso de personal, entre las partes salientes de la grúa y cualquier obstáculo, debe ser de 0,6 m de ancho por 2,50 m de alto. En caso de imposibilidad, se prohibirá el acceso a dicha zona, excepto para operaciones en tareas de montaje y mantenimiento, en cuyo caso, la preceptiva evaluación de riesgos determinará las medidas preventivas a tomar.

En el montaje y desmontaje de las diferentes partes de la grúa durante la instalación o reparación de la misma, nunca situarse en zonas encajonadas donde se pueda quedar atrapado por la pieza que se esta manipulando.

Si fuese preciso dirigir la carga, se debe atar una cuerda en el enganchado para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga.

La zona de trabajo debe estar debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.

No colocarse debajo de la carga para recepcionarla.

No tratar de empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.

En el almacenamiento de las partes de la grúa cuando no está montada, tener la precaución de que al apilar unas partes encima de otras, estas no sean inestables o inseguras.

Entre partes de la grúa

Utilizar ropa de trabajo ajustada al cuerpo y evitar llevar anillos, medallas, etc.

En las operaciones de montaje, colocarse en los lugares adecuados para recibir las partes de la grúa a ensamblar, para no verse atrapado por las mismas.

Las operaciones de conservación se realizarán siempre con la grúa consignada. Sin embargo, cuando para ello sea absolutamente necesario poner la grúa en movimiento o bajo tensión, se debe hacer por una persona cualificada y siempre que deba hacerse en esas condiciones y en aplicación del R.D.1435/1992 para grúas con marcado CE y del R.D. 1215/1997 para grúas sin marcado CE, se dispondrá de un selector de modo de accionamiento enclavable para cada uno de los modos de funcionamiento, con órganos de accionamiento sensitivos, que solo autorice el funcionamiento de los órganos móviles peligrosos en condiciones de menor riesgo (velocidad lenta, marcha a impulsos,..).

Se tendrá especial cuidado con la manipulación de poleas, tambores y engranajes teniendo éstas siempre las protecciones adecuadas.

Extremar la precaución en la manipulación de los cables de elevación y carro en el paso por las poleas y en el enrollado de los mismos en el cabrestante.

No manipular o soltar elementos de la grúa apalancándolos.

Medidas Preventivas frente al riesgo de: Caídas al mismo nivel

Mantener siempre el orden y la limpieza en las zonas de trabajo, no dejando piezas, repuestos o herramientas por el suelo.

Atender mientras se camina, a los posibles obstáculos que pudieran existir en la zona de transito.

El personal de montaje, desmontaje o conservación, debe usar calzado antideslizante.

Las zonas de riesgo estarán debidamente señalizadas.

Medidas Preventivas frente al riesgo de: Caídas a distinto nivel

El acceso a la zona de trabajo estará siempre debidamente iluminada.

Todas las plataformas o pasarelas con riesgo de caída donde deban situarse los montadores o conservadores, deben estar provistas de barandillas de materiales rígidos de una altura mínima de 90 cm, barra intermedia y rodapiés que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

Las escalas instaladas en la grúa estarán protegidas con anillos de seguridad, que según R.D.486/1997 (Anexo I-A.8.4) se debe instalar como mínimo a partir de los cuatro metros desde el suelo, aunque lo recomendable desde el punto de vista técnico preventivo es instalarla a partir de los dos metros de altura; además dispondrá de descansos cada 9 m y cambio de vertical en cada tramo. Por otro lado es muy recomendable la instalación de una línea de anclaje vertical fija interior donde anclar el arnés de seguridad tanto a la subida como a la bajada.

El piso de las diferentes plataformas de trabajo deberán ser de material antideslizante, resistente y difícilmente inflamable.

En las tareas de montaje, desmontaje y conservación se debe disponer a lo largo de la pluma y de la contrapluma de una línea de anclaje horizontal a la que se pueda sujetar el mosquetón del arnés de seguridad y caminar libremente por ellas, sin tener que desatarse.

Para la recepción de las diferentes partes de la grúa o de sus mecanismos, los montadores o conservadores estarán colocados en lugares seguros y convenientemente atados.

Todo el personal de montaje, desmontaje o conservación, usará arnés de seguridad y estará atado a lugar seguro mientras se encuentre en altura.

No improvisar superficies de trabajo, trabajar siempre desde las destinadas a tal efecto.

Las zonas de riesgo estarán debidamente señalizadas y los operarios bien informados del riesgo.

Medidas Preventivas frente al riesgo de: Caída de objetos

La caída de objetos que puede afectar a los operarios de montaje, desmontaje o mantenimiento así como a terceros, pueden ser de la propia obra o los empleados en las tareas a realizar.

Objetos propios de la obra

Al desarrollar generalmente el trabajo en las obras de construcción, hay que tener presente el riesgo de caída de objetos relacionados con la obra, por lo cual se debe utilizar siempre casco de seguridad.

No trabajar debajo de zonas que presenten este riesgo y no estén protegidas con redes.

Objetos propios de la tarea

La zona de trabajo debe delimitarse para evitar la presencia de personas debajo del tajo.

Las herramientas de trabajo se deben llevar en cinturones sujetos al cuerpo, adecuados para ello.

Si se llevan piezas o herramientas fuera del cinturón, se meterán en bolsas resistentes e irán sujetas a otra línea independiente del arnés de seguridad.

Utilizar siempre cuerdas debidamente certificadas y en buen estado para subir y bajar herramientas, piezas o material de la grúa.

Nunca tirar herramientas o material desechado desde lo alto de la grúa.

No situarse en la vertical de otro compañero que esté trabajando.

Trabajar siempre con el casco de seguridad, aunque se encuentre en lo alto de la grúa.

Señalizar el riesgo de caída de objetos.

Ficha técnica de Seguridad

16.3.2. Andamios Europeos

Plan de Montaje:

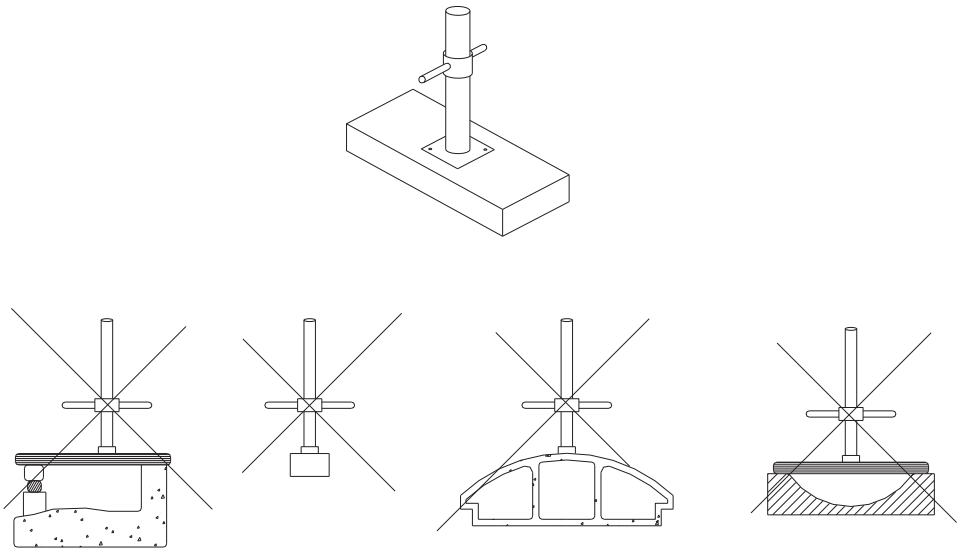
Andamios Europeos

1- Procedimiento de Montaje	**Recomendaciones de seguridad previas al montaje de Andamios**

Se ha de adecuar el tipo de andamio al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todas las zonas de trabajo. En ningún caso se pueden utilizar elementos de modelos o fabricantes diferentes.

Los materiales utilizados han de ser de buena calidad, mantenidos y en buen estado. En el caso de plataformas de madera, éstas estarán exentas de nudos u otros defectos que comprometan su resistencia. Los tubos metálicos no deben haber sido utilizados para otros cometidos o estar deteriorados por la oxidación o corrosión.

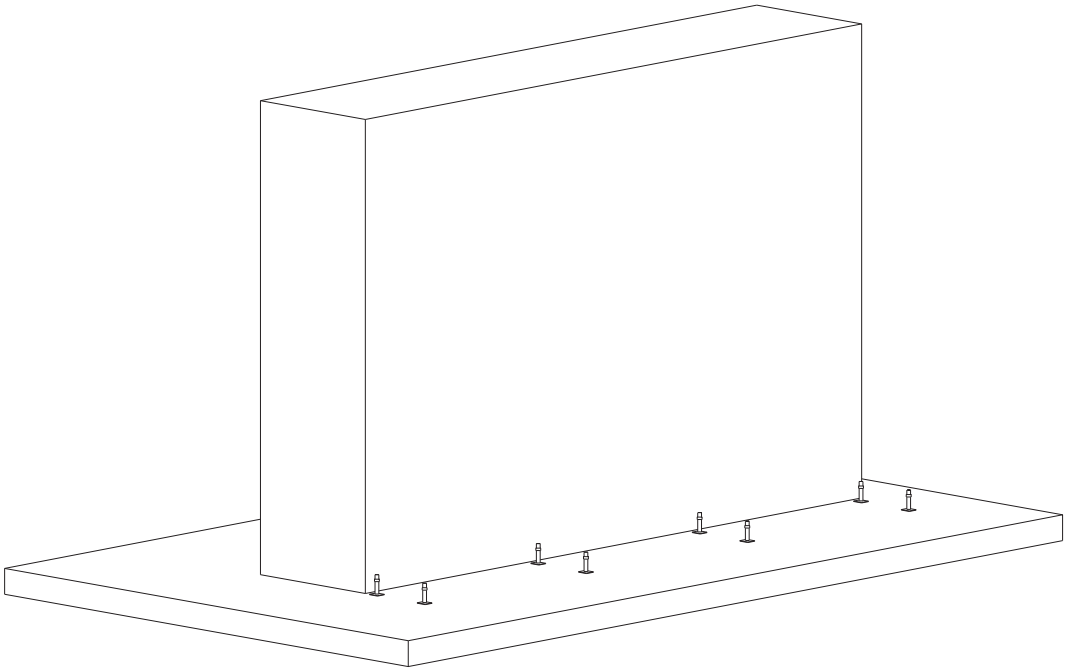
Se debe comprobar la resistencia del terreno donde se vaya a montar el andamio, que debe montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tablones planos de reparto o durmientes, aconsejándose el claveteado en la base de apoyo del andamio. Está expresamente prohibido el soporte de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, materiales diversos (ladrillos, bovedillas, etc), torretas de madera, etc.



Ficha técnica de Seguridad

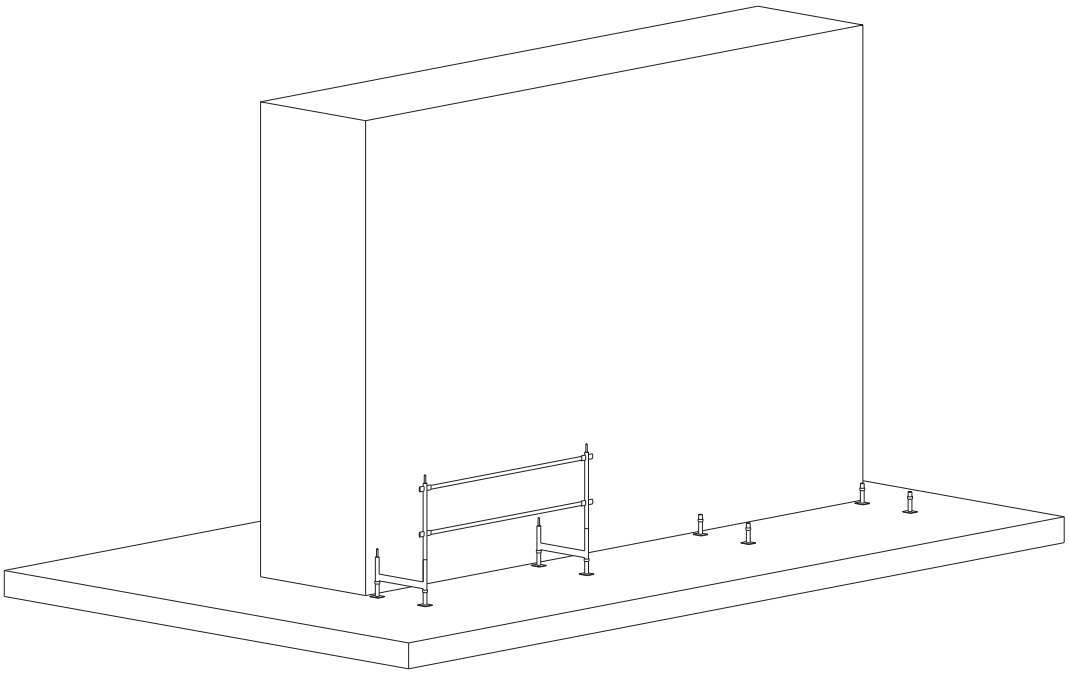
2- Procedimiento de Montaje	Montaje y utilización de Andamios (Parte 1)

El primer paso consistirá en replantear la posición de los husillos sobre el terreno y la colocación de los mismos con placas, sobre el terreno que habrá sido debidamente acondicionado.
Para ello se procederá empezando por el punto más alto o cota más alta del terreno y terminando en el punto más bajo.

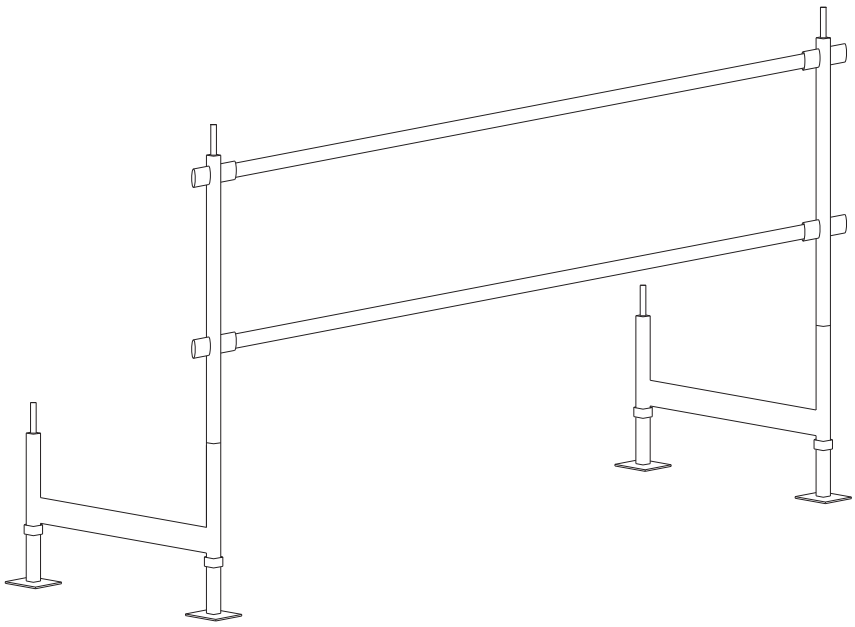


Ficha técnica de Seguridad

Introducir el elemento de arranque en los husillos con placa (marco, pórtico, peatonal o similar).

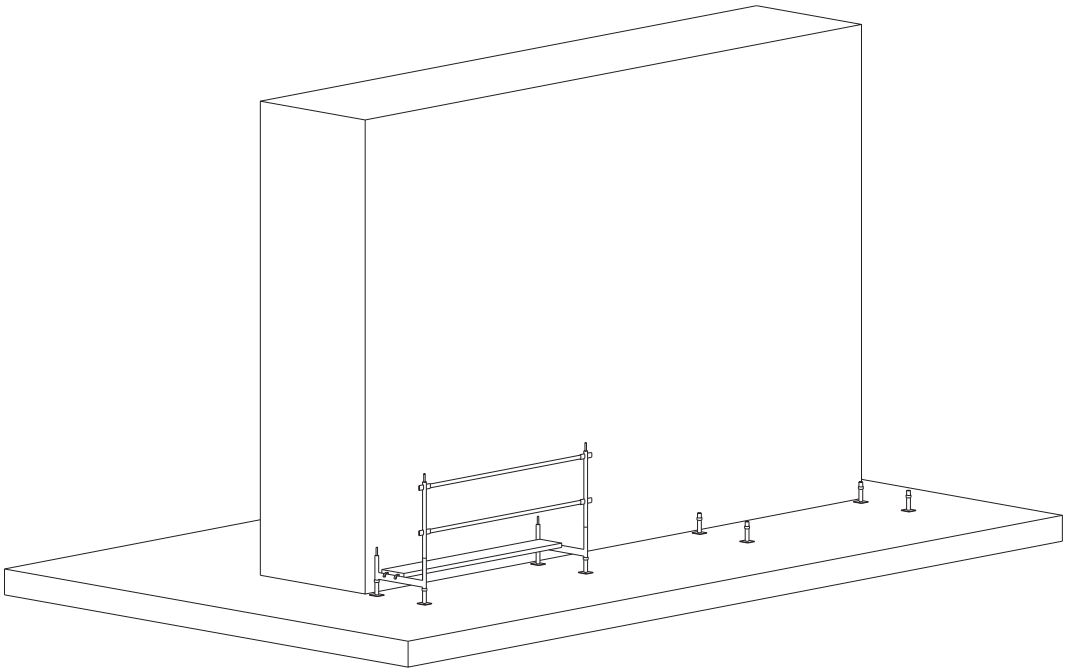


Detalle del montaje

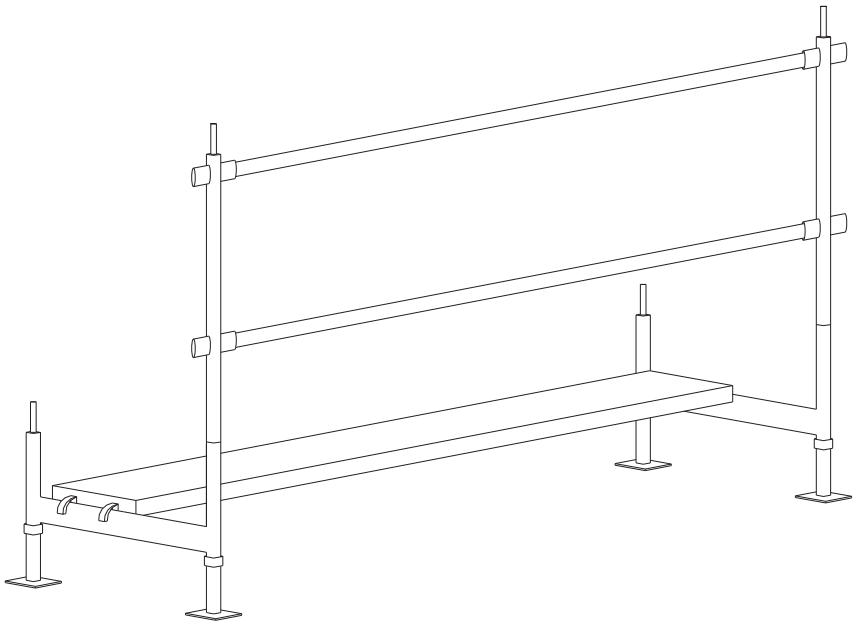


Ficha técnica de Seguridad

Colocar la plataforma auxiliar en los elementos de arranque si así se precisa y, en su caso, de las barandillas de unión entre marcos, pórticos o elementos de arranque.

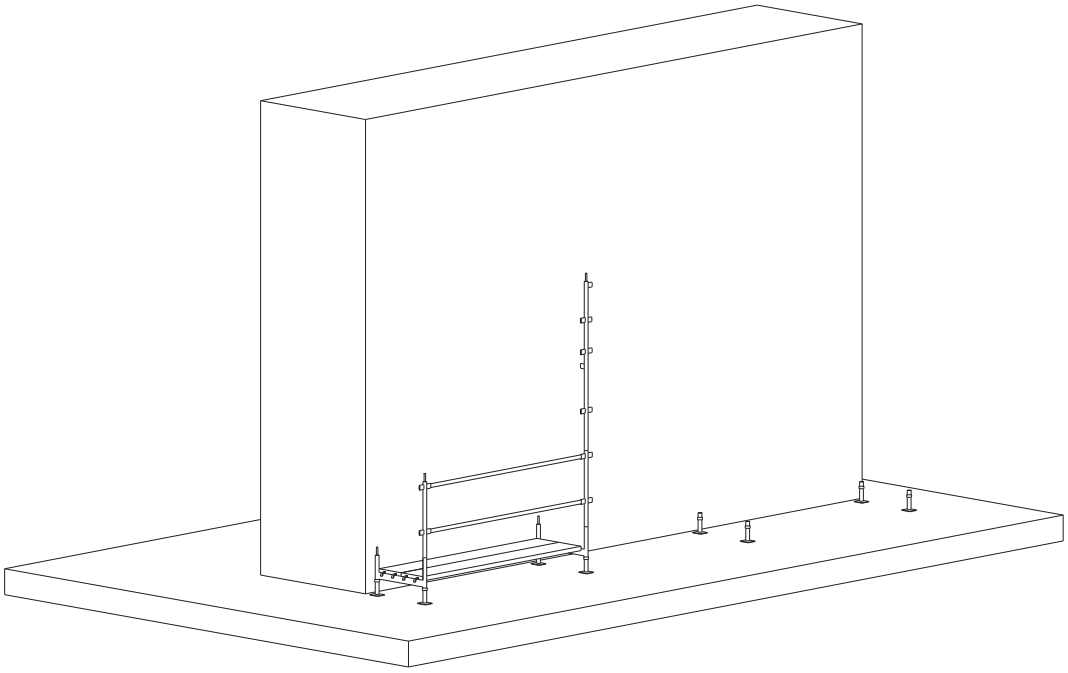


Detalle del montaje

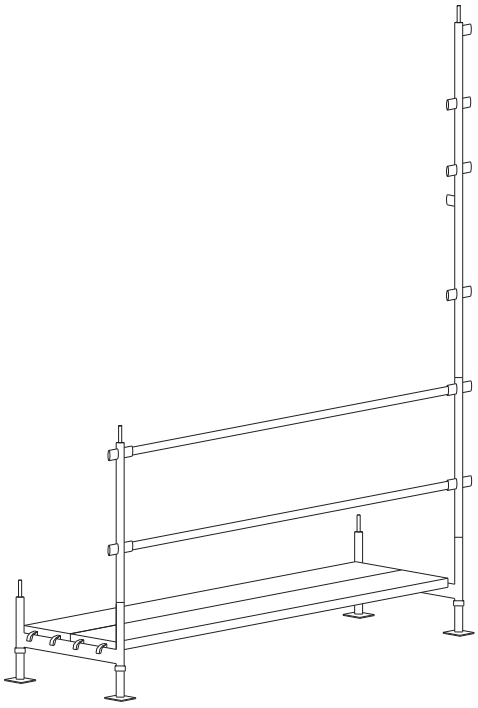


Ficha técnica de Seguridad

Insertar el primer marco parcial en forma de "L" sobre el elemento de arranque o, en su caso, postes de montaje en marcos o pórticos.

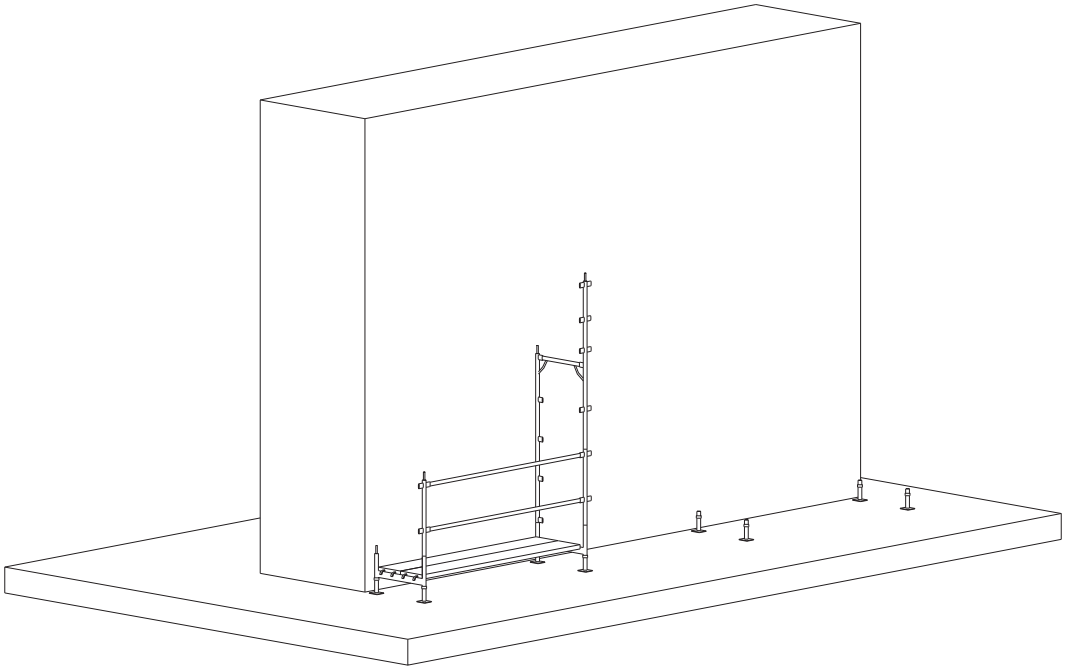


Detalle del montaje

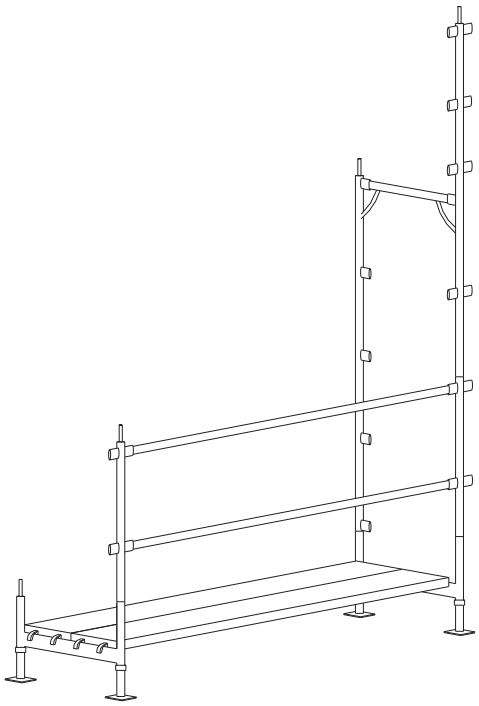


Ficha técnica de Seguridad

Insertar el segundo marco en forma de "L" y accionar el sistema de unión entre ambos para formar un marco completo, o en su caso instalación de la segunda hilera de marcos.

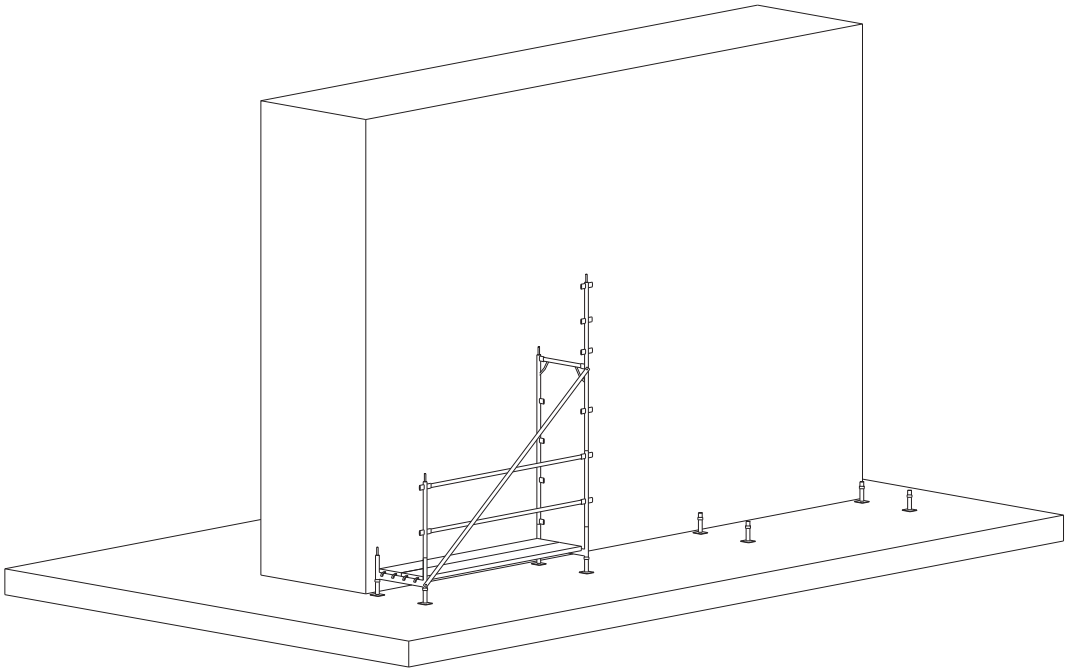


Detalle del montaje

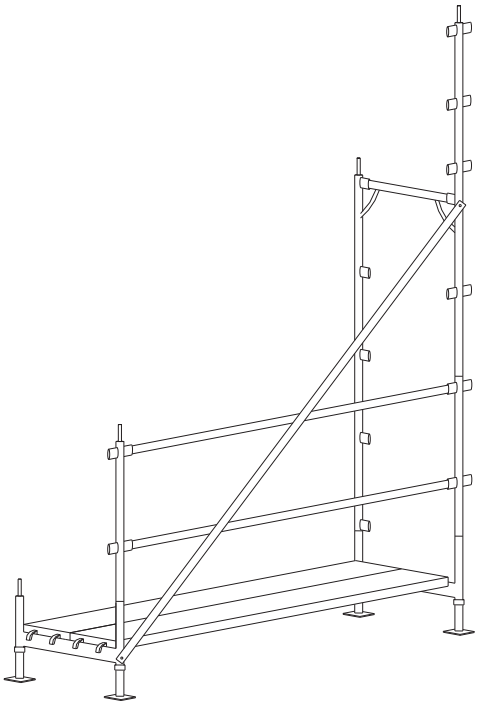


Ficha técnica de Seguridad

Colocar los arriostramientos diagonales para mantener la verticalidad del andamio.

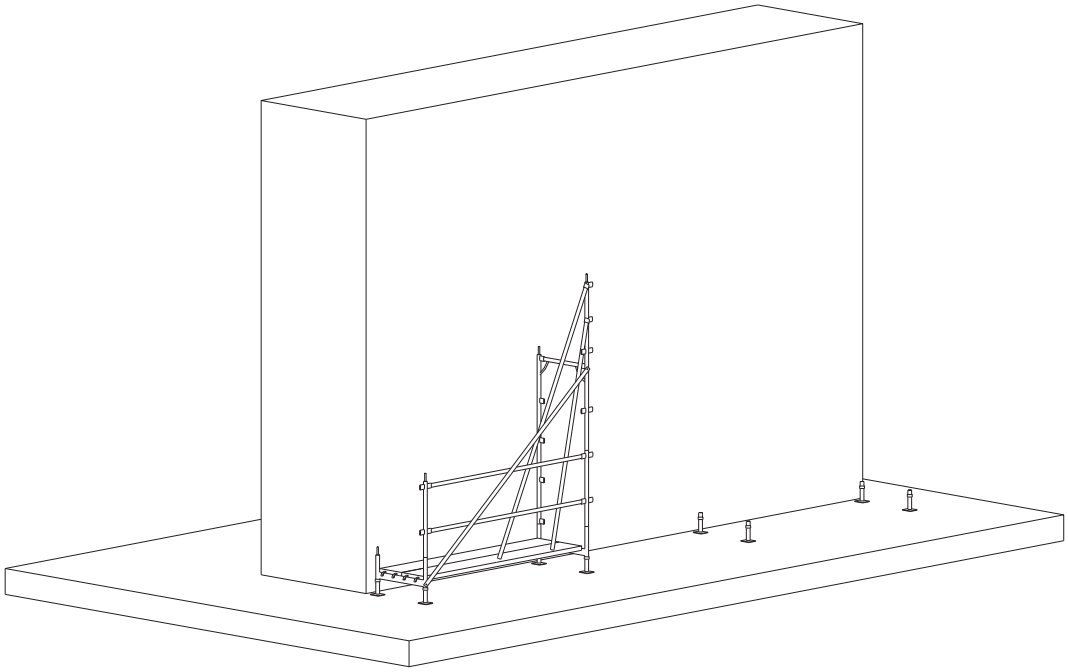


Detalle del montaje

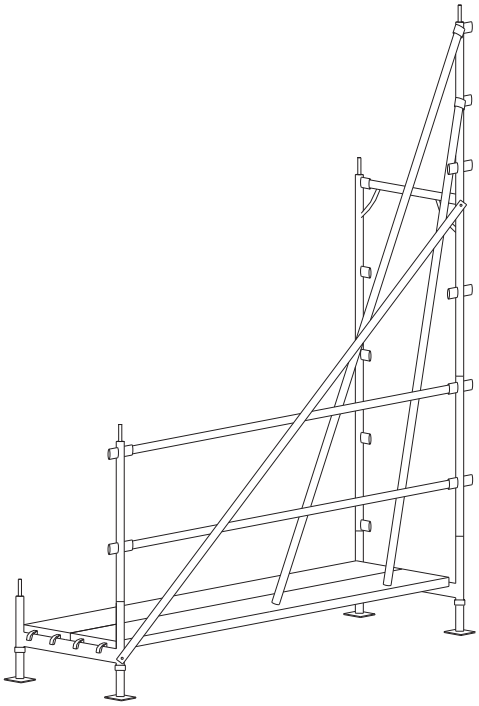


Ficha técnica de Seguridad

Colocar las barandillas del siguiente nivel en el extremo superior del marco ya instalado.

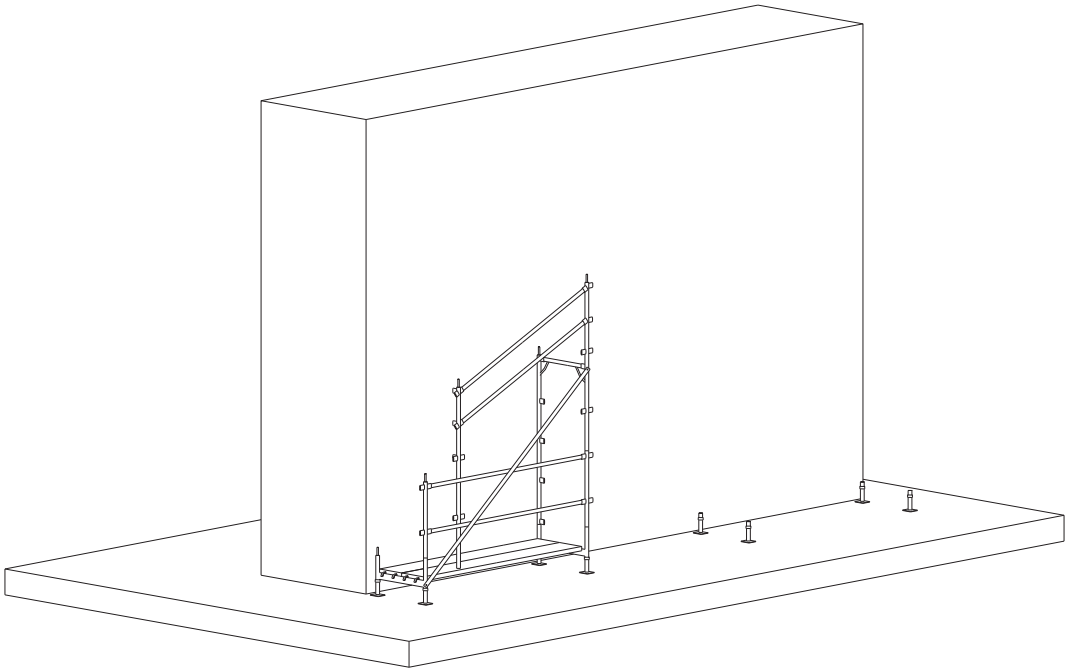


Detalle del montaje

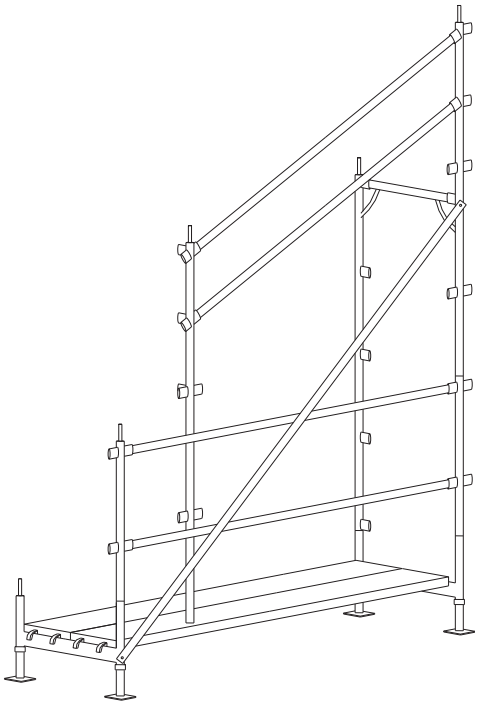


Ficha técnica de Seguridad

Unir el otro extremo de las barandillas a otro marco en "L".

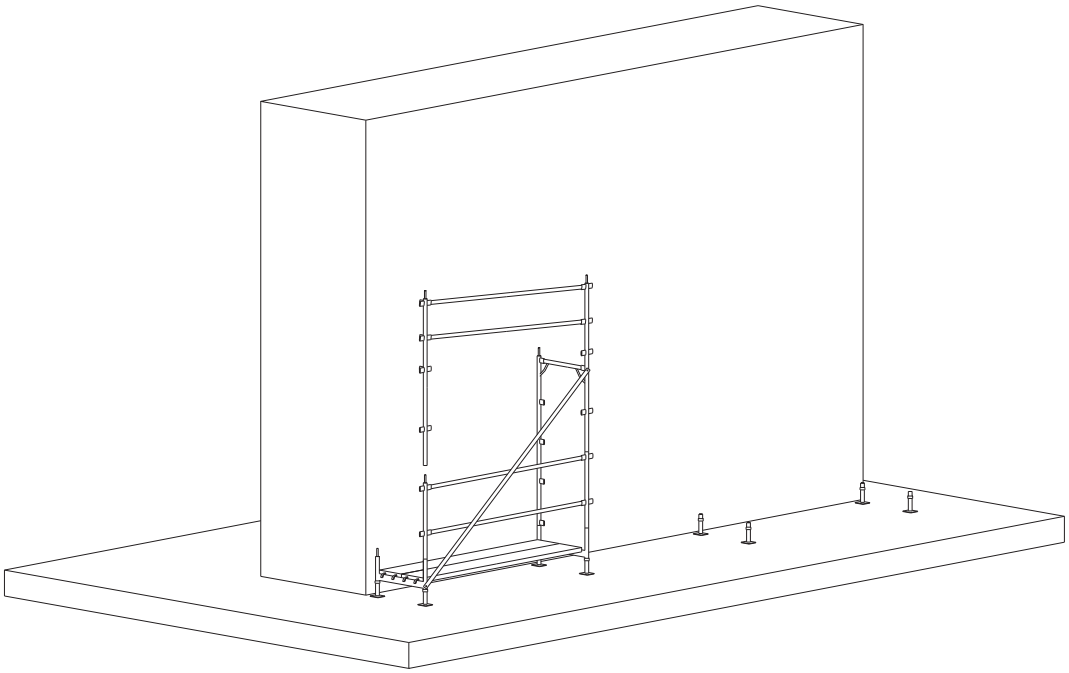


Detalle del montaje

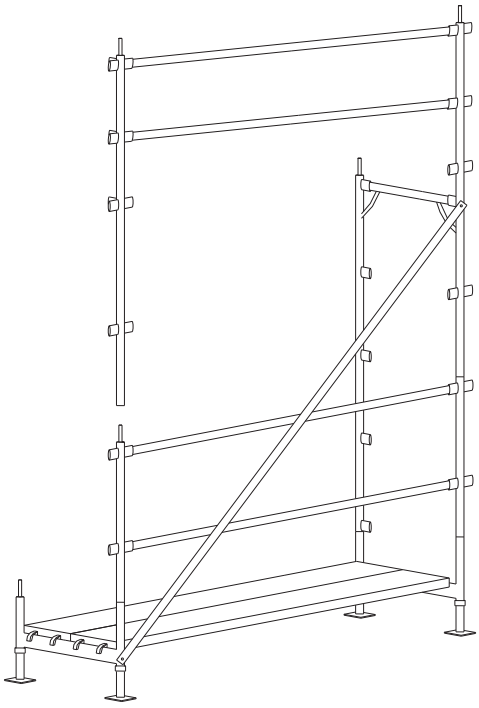


Ficha técnica de Seguridad

Elevar el conjunto hasta su posición definitiva quedando ya instaladas las barandillas del siguiente nivel de trabajo.

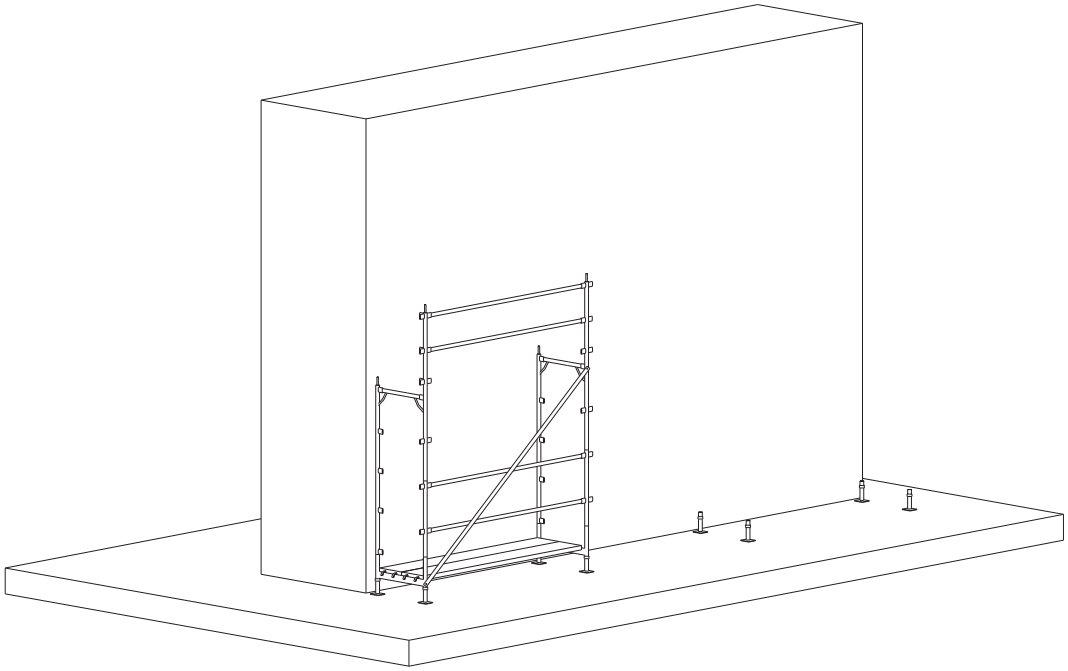


Detalle del montaje

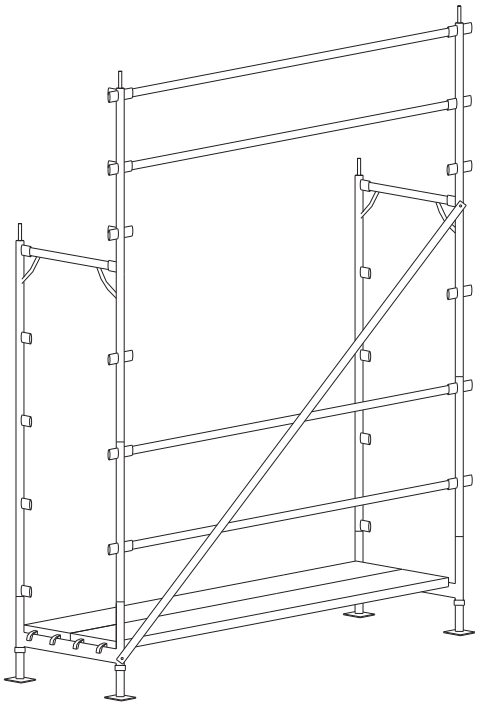


Ficha técnica de Seguridad

Completar el segundo marco del andamio con el submarco en "L".

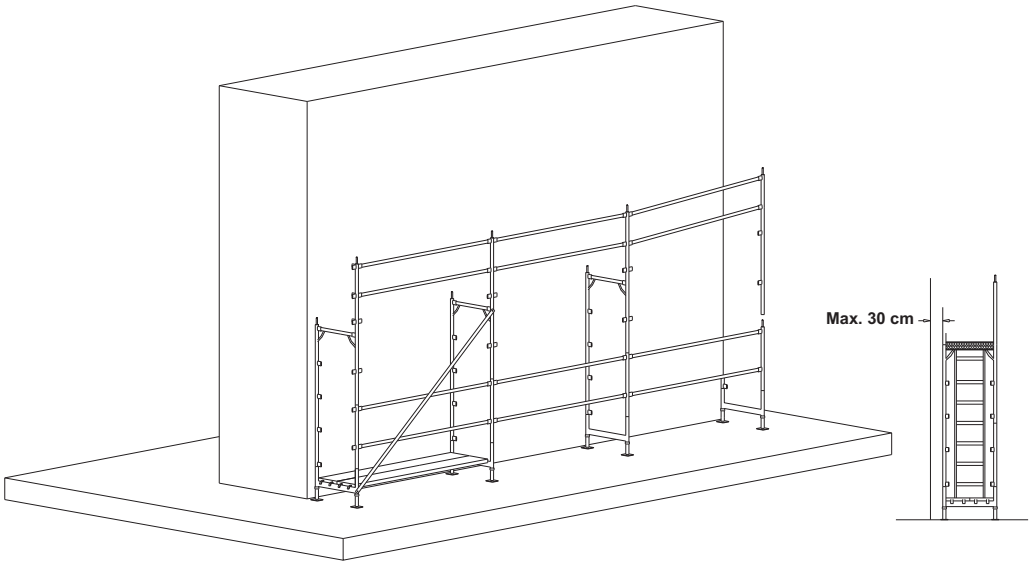


Detalle del montaje

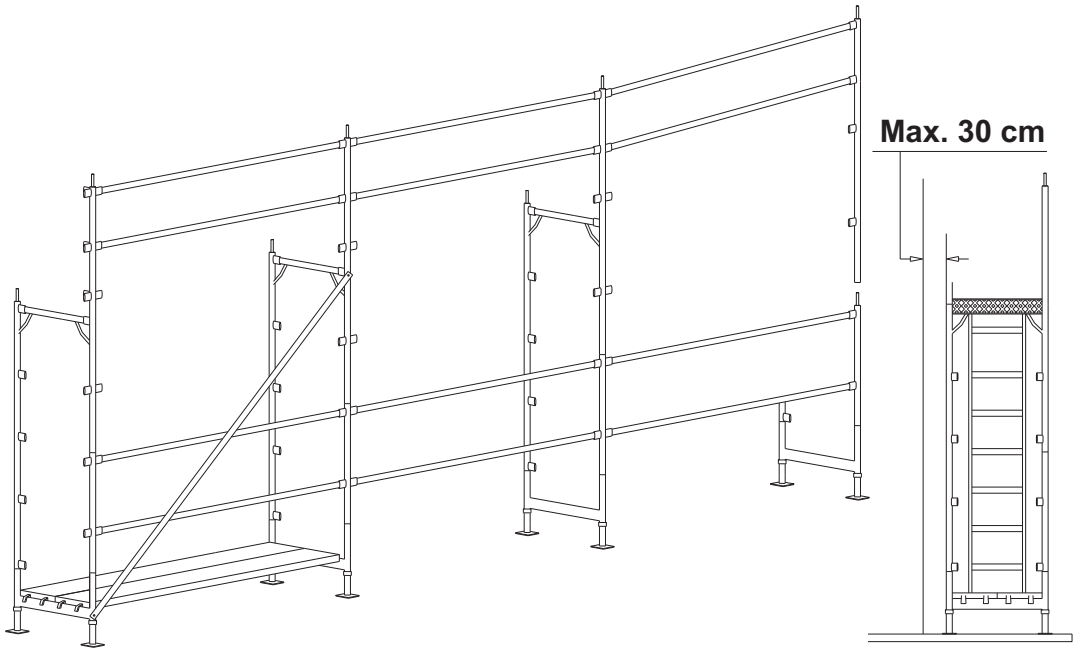


Ficha técnica de Seguridad

Montar el encadenado del andamio y comprobar su separación de la fachada de acuerdo con las cotas indicadas en el proyecto, que no deben superar los 30 cm.



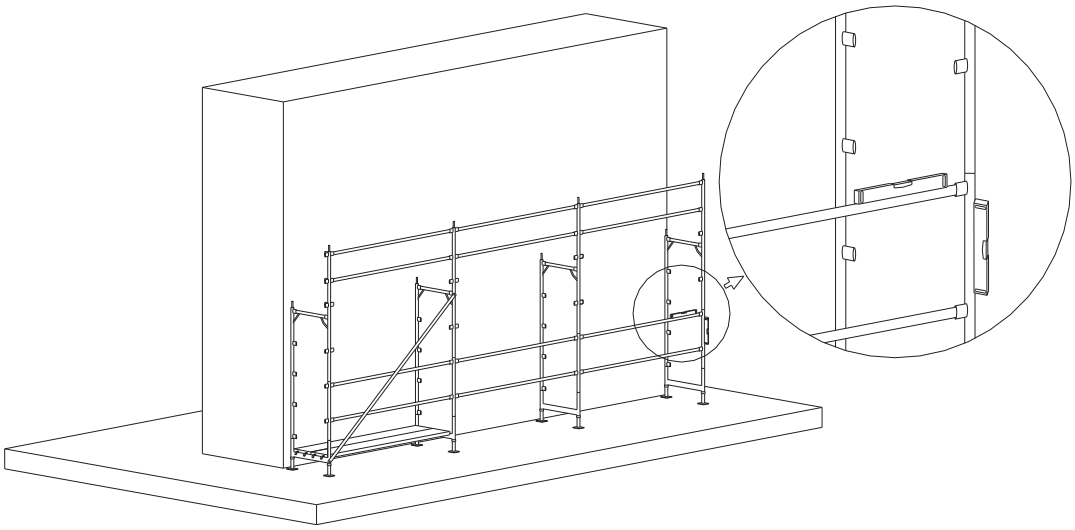
Detalle del montaje



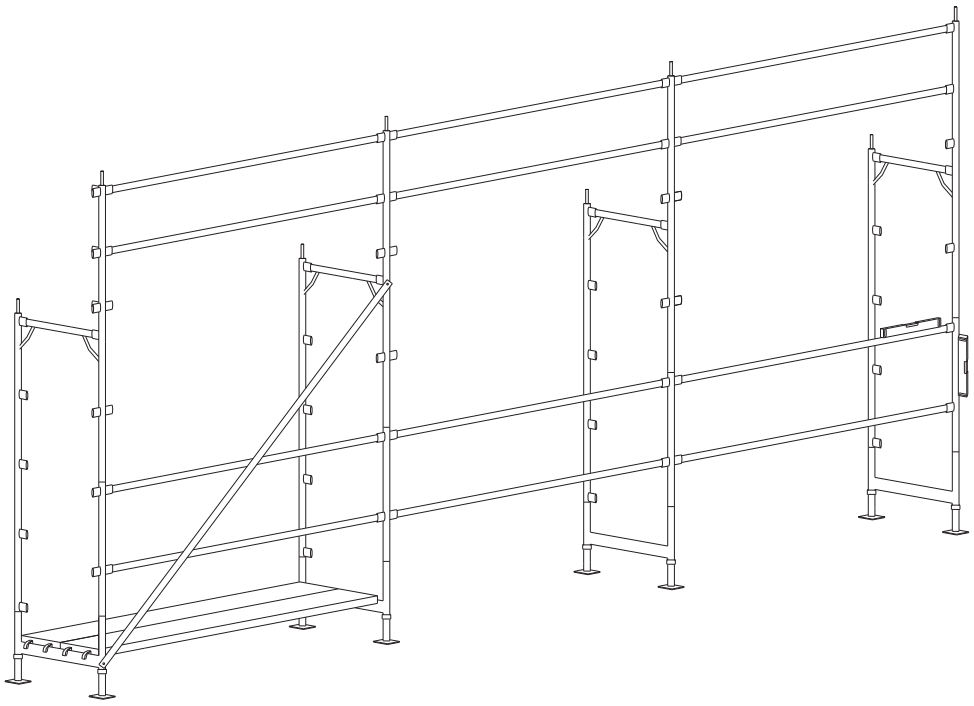
Ficha técnica de Seguridad

13- Procedimiento de Montaje	Montaje y utilización de Andamios (Parte 12)

Una vez montado el primer cuerpo del andamio se debe verificar con un nivel de burbuja la nivelación vertical y horizontal, rectificando desniveles mediante los husillos y/o diagonales rigidizadoras.



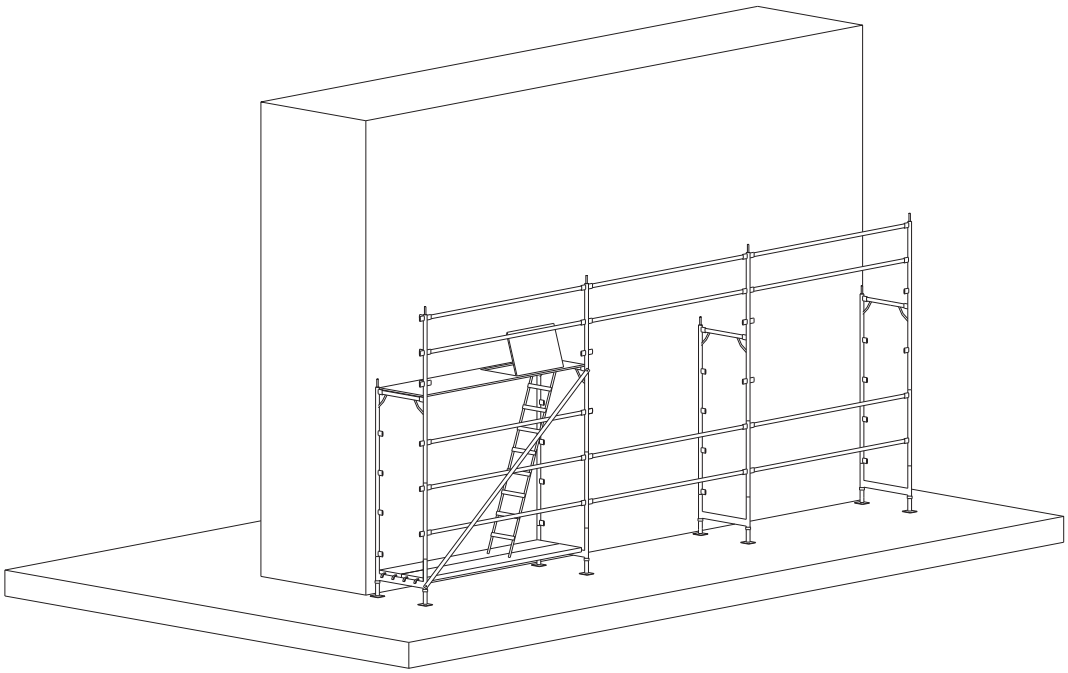
Detalle del montaje



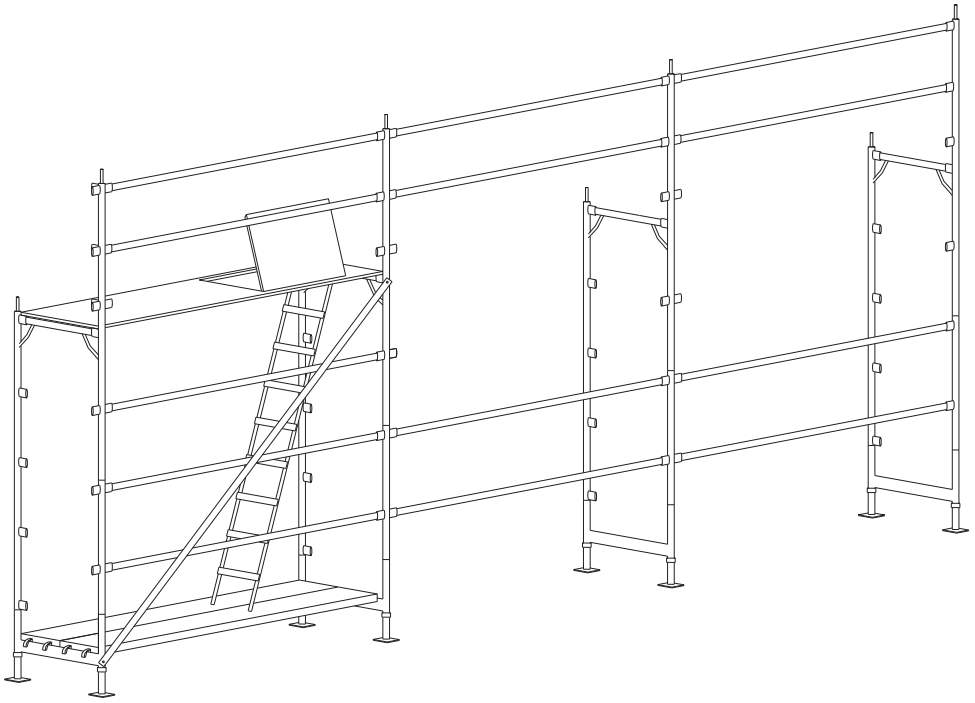
Ficha técnica de Seguridad

14- Procedimiento de Montaje	Montaje y utilización de Andamios (Parte 13)

Colocar la plataforma en el nivel superior situándose sobre la plataforma inferior, con la precaución de situar la plataforma con trampilla en el lado de enganche de la diagonal. Como seguridad suplementaria se recomienda colocar un tercer larguero en el módulo en el que se encuentre la escalera para aumentar la protección al subir o bajar por esta.



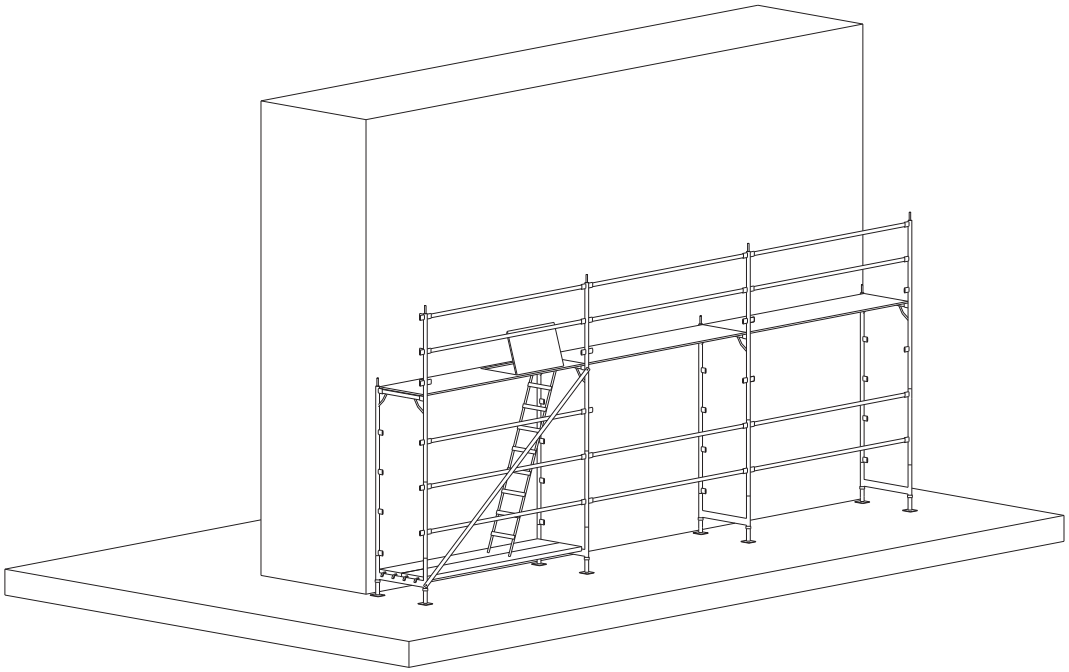
Detalle del montaje



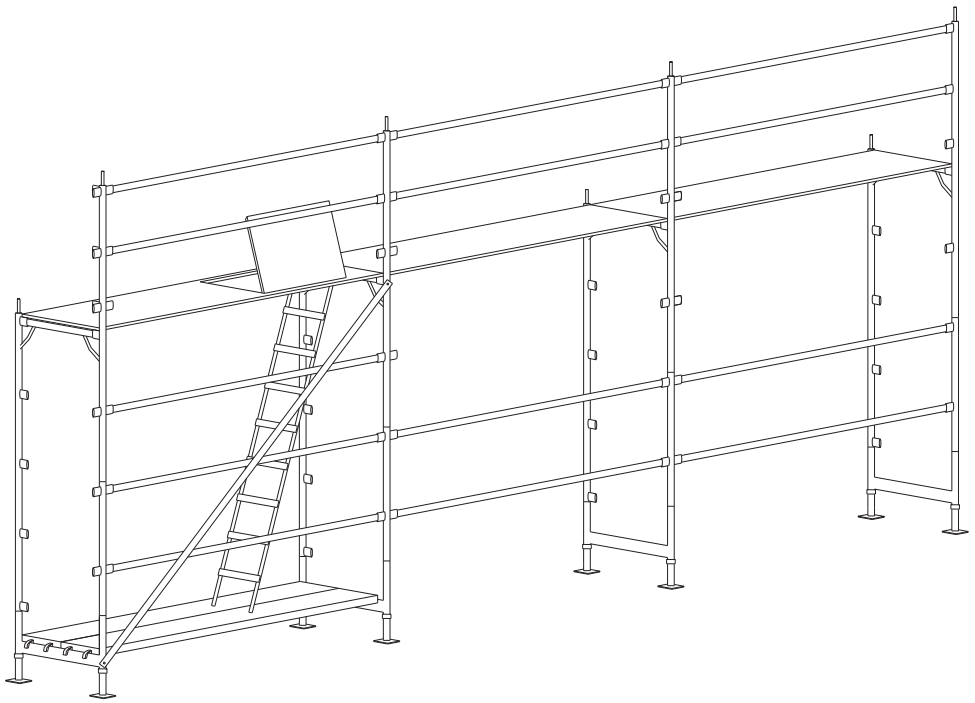
Ficha técnica de Seguridad

15- Procedimiento de Montaje	Montaje y utilización de Andamios (Parte 14)

Instalar el resto de las plataformas del primer nivel.

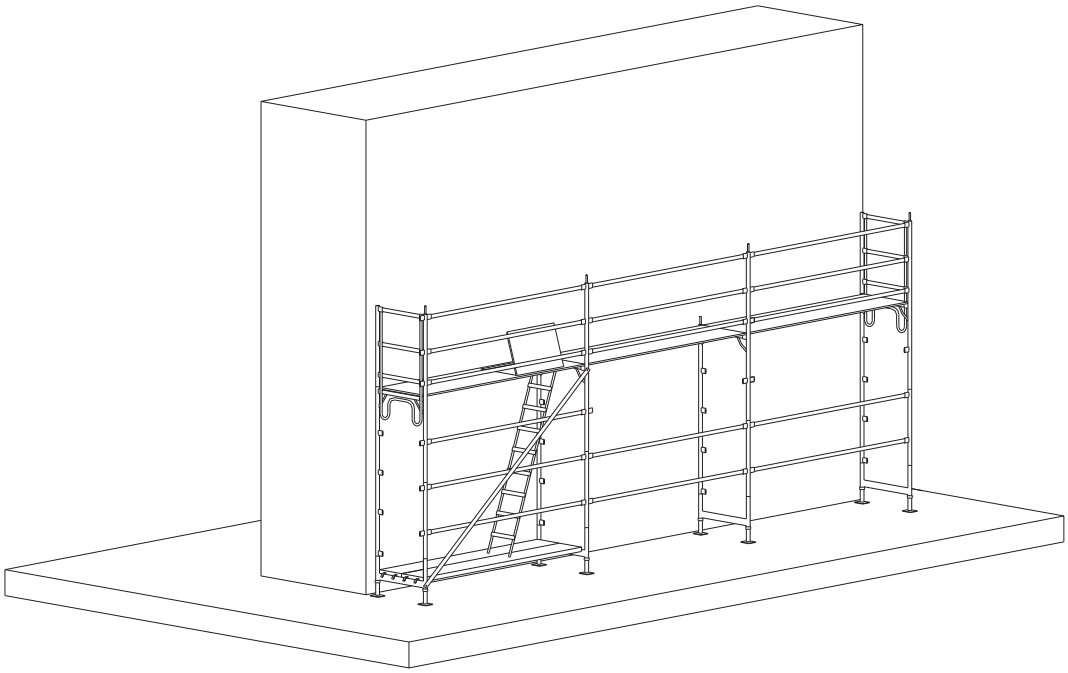


Detalle del montaje

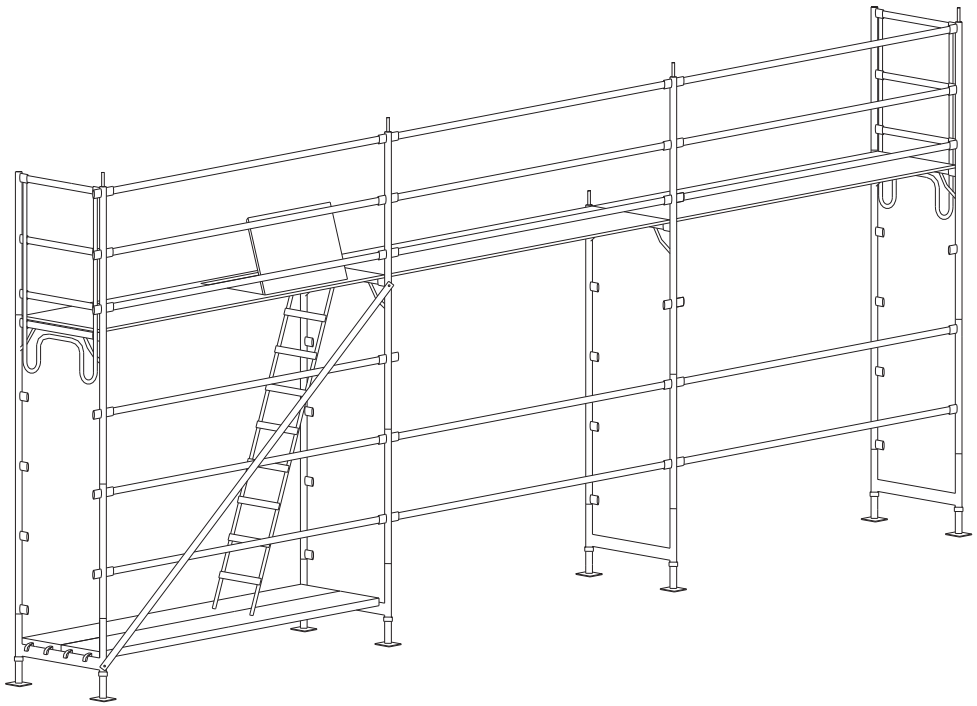


Ficha técnica de Seguridad

Instalar las barandillas laterales antes de subir al siguiente nivel completando toda la protección perimetral.

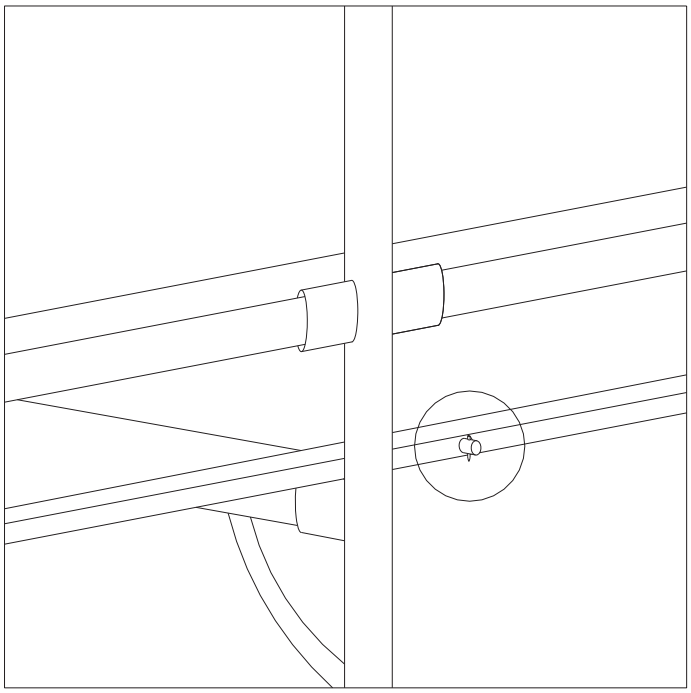


Detalle del montaje

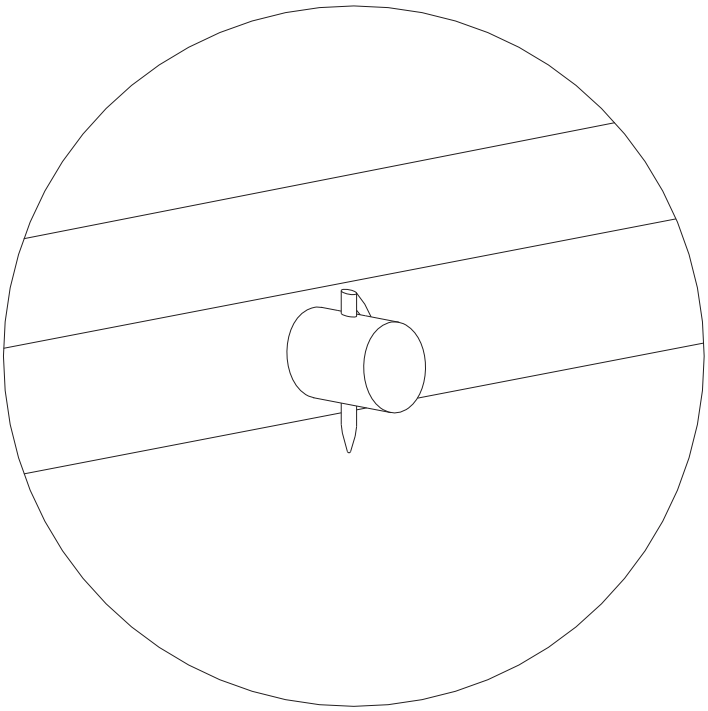


Ficha técnica de Seguridad

Colocar los pasadores de seguridad en todos los niveles del andamio.



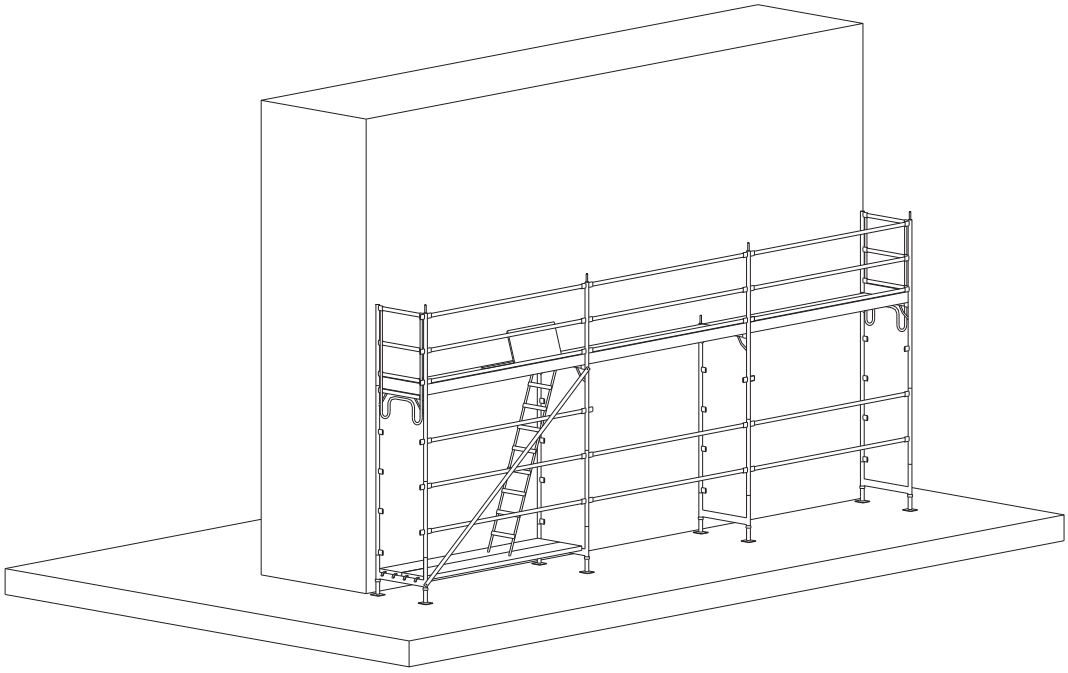
Detalle del montaje



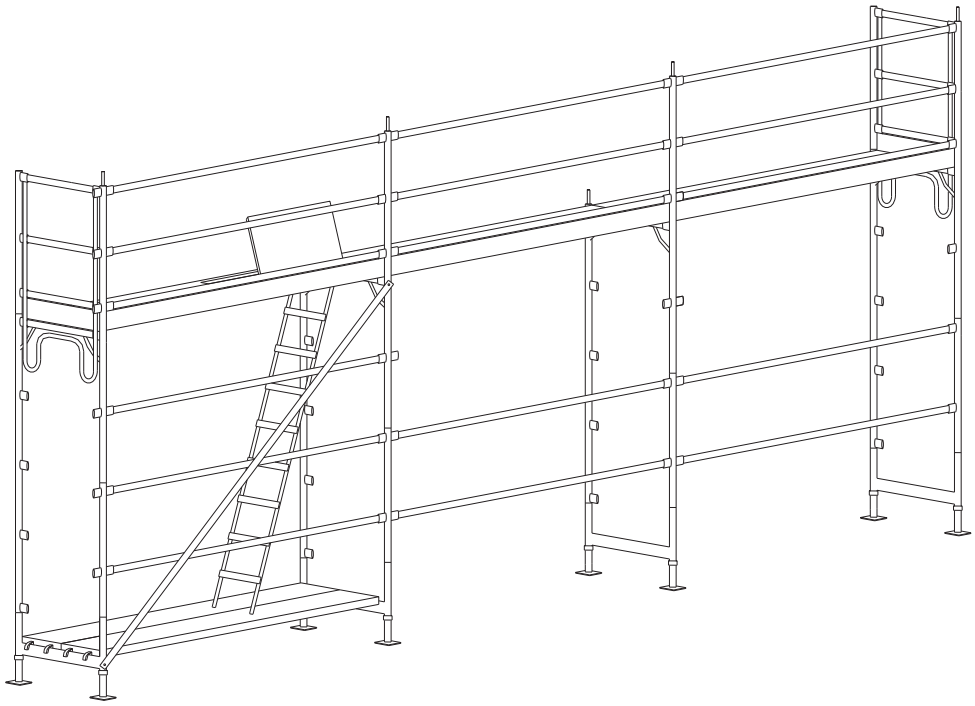
Ficha técnica de Seguridad

18- Procedimiento de Montaje	Montaje y utilización de Andamios (Parte 17)

Subir al primer nivel ya protegido por la escalera instalada al efecto e instalar los rodapiés en sus alojamientos.



Detalle del montaje



Ficha técnica de Seguridad

16.4. Oficios

16.4.1. Trabajos de explanaciones

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios: **Trabajos de explanaciones**

Se incluyen en esta unidad de obra el estudio de aquellos trabajos desmonte y vaciado de tierras. También se estudian las operaciones del transporte de tierras a vertedero.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas desde el borde de la excavación.
Excesivo nivel de ruido.
Atropellos de personas.
Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
Interferencias con conducciones enterradas.
Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Antes del inicio de los trabajos, inspeccione la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
No trabaje cerca de postes eléctricos que no sean estables.
Elimine los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
No podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
Mantenga los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
Señalice el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación, queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.
Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.
Cuando trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del arnés de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes.
Mono de trabajo.
Calzado de seguridad.
Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
echa y Firma.	**Firmado por:**.....

16.4.2. Trabajos en desmontes y vaciados

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios: **Trabajos en desmontes y vaciados**

Se incluyen en esta unidad de obra el estudio de aquellos trabajos desmonte y vaciado de tierras. También se estudian las operaciones del transporte de tierras a vertedero.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas desde el borde de la excavación.

Excesivo nivel de ruido.

Atropello de personas.

Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.

Interferencias con conducciones enterradas.

Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

No trabaje cerca de postes eléctricos que no sean estables.

Elimine los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.

No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde la excavación.

Mantenga los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.

Señalice el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.

Disponga pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.

Cuando trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del arnés de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Arnés de seguridad.

Casco de seguridad.

Trajes impermeables.

Botas impermeables.

Guantes.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:...**

16.4.3. Trabajos en terraplenes

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Trabajos en terraplenes

Se incluyen en esta unidad de obra el estudio de aquellos trabajos desmonte y vaciado de tierras. También se estudian las operaciones del transporte de tierras a vertedero.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas desde el borde de la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.
- Atropello de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Antes del inicio de los trabajos, inspeccione la obra con el fin detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- No trabaje cerca de postes eléctricos que no sean estables.
- Elimine los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde la excavación.
- Mantenga los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Señalice el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.
- Disponga pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.
- Cuando trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del arnés de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Botas impermeables de seguridad.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **irmado por:....**

16.4.4. Trabajos en excavaciones

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Trabajos en excavaciones

Trabajos de excavación y terraplenado del terreno hasta dejarlo a cota de rasante definitiva. Transporte de tierras al vertedero.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas desde el borde la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.
- Atropello de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Antes del inicio de los trabajos, inspeccionar la obra con el fin detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- No trabaje cerca de postes eléctricos que no sean estables.
- Elimine los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
- No circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- Mantenga los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Señalice el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.
- Disponga pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.

• Cuando trabaje en taludes que ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del arnés de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

• Arnés de seguridad.
• Casco de seguridad.
• Trajes impermeables (en tiempo lluvioso.
• Botas impermeables.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:.**

16.4.5. Trabajos en entibaciones y apeos

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Trabajos en entibaciones y apeos

Se realizará la entibación mediante tablas de madera con codales, de tipo cuajada, al ser terreno de naturaleza granular.
Se realizará la entibación mediante tablones de madera y codales, de tipo semicuajada al ser terreno de naturaleza coherente.
Se realizará la entibación mediante un tablestacado al ser el terreno fácilmente inundable por el nivel freático.
Se realizará la entibación tal y como vayamos ejecutando la zanja.
No situaremos a menos de 1 metro del borde la excavación ningún montón de tierras o escombros.
En las zanjas de más de dos metros de profundidad, se colocará escaleras para su acceso.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
Pisadas sobre objetos.
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
Iluminación inadecuada.
Exposición al ruido.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Barandillas de protección, en el borde de la excavación.
Acopios de tierras a más de un metro del borde de la excavación.
Los anchos de zanja cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
Entibaciones en zanjas de más de 60 cm. de profundidad.
Se señalizará acústicamente la maquinaria en movimiento.
Se colocará el número de codales adecuado.
Se colocará codales de forma perpendicular a la superficie de tablazón.
Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.
Iluminación adecuada del tajo.
Se usarán escaleras y andamios en condiciones de seguridad.
Limpieza y orden en la obra.
Cuando los trabajos ofrezcan peligro de caída se dispondrán los puntos de amarre para el enganche del arnés de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Arnés de seguridad.
Caso de seguridad.
Trajes impermeables.
Botas impermeables.
Guantes.

Observaciones:

Entregado por: echa y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:..**

16.4.6. Trabajos en pilotes

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operario de Trabajos en Pilotes

La hinca de los pilotes se realizará mediante maquinaria específica, autónoma y con desplazamiento mediante orugas.
El izado de los mismos se efectuará mediante la misma máquina que los hinca.
Se dejará de hincar cuando se produzca rechazo.
Entre la cabeza del pilote y la maza de hinca se colocará un elemento amortiguante para evitar fisuras en el fuste del pilote.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de objetos en manipulación.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Choques y golpes contra objetos móviles.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos.
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
Exposición al ruido.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

No circule bajo cargas suspendidas.
Acote las zonas de trabajo.
Realice el transporte de los pilotes mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
Suspenda el trabajo ante vientos superiores a 50 Km. /h, o en condiciones climatológicas adversas.
Desvíe previamente las líneas eléctricas aéreas afectadas.
Revise los balancines y engrase las guías deslizamiento de la maza de hinca.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes impermeabilizados y de cuero.
Calzado de seguridad.
Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Ropa de trabajo.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:...**

16.4.7. Trabajos en zapatas

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios: **Operario de trabajos en Zapatas**

Los fondos de excavación, así como las paredes estarán limpios, sin materiales sueltos.
Las armaduras estarán ferralladas en taller.
Se colocarán separadores de las armaduras sobre el fondo y paredes de la excavación.
Los arranques de los pilares se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tablones de madera o perfiles metálicos.
El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Desplome de tierras.
Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
Caída de personas desde el borde los pozos.
Dermatosis por contacto con el hormigón.
Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
Electrocución.
Caída de objetos en manipulación.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Choques y golpes contra objetos móviles.
Proyección de fragmentos o partículas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

No acopie materiales ni permita el paso de vehículos al borde los pozos y zanjas de cimentación.

Procure introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de las zapatas para no realizar las operaciones de atado en su interior.

Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.

Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.

Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en los pozos abiertos y no hormigonados.

Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.

Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero y de goma.
Calzado de seguridad.
Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
Gafas de seguridad.
Mono de trabajo.
Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **irmado por:....**

16.4.8. Trabajos en zanjas y vigas de cimentación

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operarios de trabajos en Zanjas y Vigas de Cimentación

Los fondos de excavación, así como las paredes estarán limpios, sin materiales sueltos.
Las armaduras estarán ferralladas en taller.
Se colocarán los separadores de las armaduras sobre el fondo y paredes de la excavación.
Los arranques de los pilares se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tablones de madera o perfiles metálicos.
El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas desde el borde los pozos.
- Dermatosis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Electrocución.
- Caída de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- No acopie materiales ni permita el paso de vehículos al borde los pozos y zanjas de cimentación.
- Procure introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de las zapatas para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en los pozos abiertos y no hormigonados.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero y de goma.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mono de trabajo.

• Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**irmado por:....**

16.4.9. Trabajos en estructuras de hormigón armado

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios: **Operador Estructuras de Hormigón Armado**

El objeto de estas obras consiste en la ejecución de pilares, vigas, losas y forjados según los planos del proyecto de ejecución.
Se procederá con el proceso natural de la estructura de ejecutarla planta a planta.
El hormigón utilizado en obra para la estructura será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de las grúas torre. Asimismo, se utiliza la grúa torre para el transporte de viguetas y armaduras en obra.
Durante este proceso deberán utilizarse las rampas de acceso al sótano y las de las escaleras de acceso a las diferentes plantas las cuales incluyen el peldañeado. Una vez concluidas se procederá a la colocación de barandillas de protección en sus lados libres.
Concluida la ejecución del primer forjado se instalarán las marquesinas de protección de los accesos a obra de los operarios, conforme se estipula en los planos.
La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán las grúas torre, hormigonera, vibradores de aguja y sierra circular de mesa.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
- El izado de los tableros efectuelos mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Queda prohibido la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El izado de viguetas prefabricadas ejecútelas suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- El izado de bovedillas, efectúelas sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transpórtelas sobre una batea emplintada.

- El izado de bovedillas sueltas efectúelas sobre bateas emplintadas. Las bovedillas cárguelas ordenadamente y amárrelas para evitar su caída durante la elevación o transporte.
- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Advierta del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
- Evite pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Camine apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- El desprendimiento de los tableros ejecútelos mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, apile los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.
- Terminado el desencofrado, proceda a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.
- Corte los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados efectuelos a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Instale listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Instale cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.
- Instale barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Esmere el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Extraiga los clavos o puntas existentes en la madera usada.
- Los clavos sueltos o arrancados elimínelos mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Los huecos del forjado, cúbralos con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- El acceso entre forjados realícelo a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
- Peldañee inmediatamente que el hormigón lo permita.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mono de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:....**

16.4.10. Trabajos en estructuras metálicas

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador en Estructuras Metálicas

El objeto de estos trabajos consiste en la ejecución de aquellos elementos estructurales que se han

de realizar con perfilería metálica y que se indican en el proyecto de ejecución.
La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán las grúas torre, y equipos de soldadura.
El hormigón utilizado en obra para forjados será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de las grúas torre. Asimismo, se utiliza la grúa torre para el transporte de viguetas y armaduras en obra.
Concluida la ejecución del primer forjado se instalarán las marquesinas de protección de los accesos a obra de los operarios.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.

Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

Golpes en general por objetos.

Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

Caída del soporte, vigueta o perfil metálico.

Riesgos propios de la soldadura estudiada más adelante.

Quemaduras.

Proyección de chispas de soldadura.

Caída de personas a distinto nivel.

Caída de personas al mismo nivel.

Cortes al utilizar las sierras de mano.

Pisadas sobre objetos punzantes.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS.

Revise el estado de todos los aparatos de elevación y cada tres meses realice una revisión total de los mismos.

No inicie las soldaduras sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura.

Disponga de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislantes sin herrajes ni clavos.

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que habrá previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

Antes de soldar las viguetas a las jácenas o vigas, disponga de los medios necesarios para conseguir que durante la soldadura se mantengan los perfiles metálicos fijos en su posición.

Disponga de los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y lluvia de chispas de la soldadura.

Cuando no haya suficiente protección para realizar las soldaduras se hará uso del arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura.

El izado de viguetas ejecútelas suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

Advierta del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.

Evite pisar por los tableros excesivamente alabeados, que desechará de inmediato antes de su puesta.

Camine apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

Instale listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.

Instale barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Esmere el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Extraiga los clavos o puntas existentes en la madera usada.

Elimine los clavos sueltos o arrancados mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Cubra los huecos del forjado con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.

El acceso entre forjados realícelos a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Arnés de Seguridad.

Guantes de cuero.

Gafas de seguridad antiproyecciones. Mono de trabajo. Botas de goma o P.V.C. de seguridad. Trajes para tiempo lluvioso.
Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.4.11. Trabajos en soldadura

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios: **Operador de Trabajos en Soldadura**

La soldadura se obtiene por fusión del metal de los elementos a soldar.
Los procedimientos de soldaje utilizados sobre obra son los que siguen:

a) Soldadura autógena al soplete.
b) Soldadura al arco.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Contactos con los ojos.

Quemaduras.

Exposiciones a las radiaciones peligrosas que se originarán durante el corte y soldadura.

Electrocuciones.

Intoxicaciones o asfixia debida a los humos tóxicos o nocivos que se originan.

Explosiones o incendios.

Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los elementos que están fabricando o los que están ya elaborados.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Maneje con seguridad las botellas de gas: Compruebe si están bien sujetas y fuera del camino de los transportes de la empresa y otros peligros. Coloque distante al equipo eléctrico de lugares calientes incluyendo lugares expuestos al sol. Cierre las válvulas de las mismas cuando interrumpan el trabajo por un tiempo superior a 15 minutos. Desconecte la boquilla y colóquela en la caja de herramientas.

Emplee las boquillas adecuadas: Compruebe si las boquillas para soldadura o corte se hallan en buenas condiciones. Para encenderlas emplee el encendedor de fricción, no cerillas. Con ello evitará quemaduras en las manos.

Tome medidas contra el fuego: Compruebe si todos los materiales inflamables están alejados o protegidos de las chispas (pantallas, lonas incombustibles, etc.). Tenga a mano un extintor.

Asegúrese de que las conexiones estén seguras: Antes de utilizar un equipo de soldadura o corte autógeno, asegúrese que todas las conexiones de las botellas, reguladores y tubos flexibles estén bien hechas. Ajuste bien las conexiones, con una llave, antes de que sea utilizado el gas a presión y coloque a un lado del regulador antes de abrir las válvulas de la botella. Compruebe los tubos flexibles y las conexiones periódicamente, localizando las fugas con agua jabonosa.

Lleve ropas protectoras: Lleve ropas que protejan contra las chispas y metal fundido, cuello cerrado y bolsillos abotonados, mangas metidas dentro de las manoplas o guantes, cabeza cubierta, calzado de seguridad, polainas y un mandil protector. Lleve pantalones sin vueltas y gafas apropiadas.

Utilice la presión correcta: Emplee la presión del gas correcta para el trabajo a efectuar. Consulte la escala de presiones. La utilización de una presión incorrecta puede ser la causa de un mal funcionamiento de la boquilla y de un retroceso de la llama o explosiones, que puede deteriorar

el interior del tubo flexible.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Mascarilla de protección.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:.....**

16.4.12. Trabajos en cerramientos y particiones

De fábrica

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Trabajos en Cerramientos y Particiones de Fábrica

Se colocarán los ladrillos humedecidos para evitar la desecación del mortero.
No se utilizan piezas menores a medio ladrillo.
Se trabarán todas las juntas verticales.
En el arranque del muro se colocará una barrera antihumedad.
Se mantendrán la verticalidad y la horizontalidad de llagas y tendeles.
Los dinteles, se resolverán mediante viguetas de hormigón o acero.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas a distinto nivel.
Caída de personas al mismo nivel.
Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
Choques y golpes contra objetos móviles.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
Exposición a temperaturas ambientales extremas.
Pisadas sobre objetos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Use plataformas de trabajo como mínimo de 0,60 m.
En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
No acopie materiales en las plataformas de trabajo.
Use andamiaje en condiciones de seguridad.
Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas..
Prohibido el trabajo en un nivel inferior al del tajo.
Use andamios de borriquetas en alturas menores de 2 metros.
Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Guantes de neopreno en albañilería.
Arnés de seguridad, (en trabajos de altura).
Casco de seguridad.
Guantes de seguridad.
Calzado de seguridad.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **irmado por:....**

Placas cartón yeso

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operario Placas Cartón y Yeso

El replanteo se realizará, de acuerdo con los planos, trazándose en el suelo dos líneas que coincidirán con el ancho del raíl a instalar.
Se marcarán exactamente los huecos de paso o cualquier otra incidencia que afecte la continuidad del tabique. Una vez trazadas las líneas del replanteo en el suelo, se trasladarán estas al techo por medio de -plomada- o -niveles LASER-.
Finalizado el replanteo se procederá a la fijación de los raíles en techo y suelo.
Los raíles se fijarán por medio de tacos, tornillos remaches, etc. la elección del anclaje la determinará el tipo de techo y suelo.
La instalación de los montantes se realizará introduciendo los mismos dentro de los raíles, en suelo y techo. La longitud de éstos será igual a la luz vertical libre menos 5-7 mm.
Los montantes emplazados en sus raíles irán sueltos, solo se atornillarán con tornillos TRPF en los arranques a partir de otros, en las esquinas, en el recercado de huecos y en los puntos singulares grafiados en los detalles constructivos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas al mismo nivel.
Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
Choques y golpes contra objetos móviles.
Iluminación inadecuada.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
Exposición a temperaturas ambientales extremas.
Pisadas sobre objetos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Use plataformas de trabajo como mínimo de 0,60 m.
En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
No acopie materiales en las plataformas de trabajo.
Use andamiaje en condiciones de seguridad.
Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas..
Prohibido el trabajo en un nivel inferior al del tajo.
Use andamios de borriquetas en alturas menores de 2 metros.
Coloque iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Uso de guantes de neopreno en albañilería.
Uso del arnés de seguridad en trabajos en altura.
Uso de casco de seguridad.
Uso de guantes de seguridad.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:.....**

Mamparas de madera

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operario de trabajos de Mamparas de Madera

El replanteo se realizará, de acuerdo con los planos, trazándose en el suelo dos líneas que coincidirán con el ancho del raíl a instalar.
Se marcarán exactamente los huecos de paso o cualquier otra incidencia que afecte la continuidad del tabique. Una vez trazadas las líneas del replanteo en el suelo, se trasladarán éstas al techo por medio de -plomada- o -niveles LASER-.
Finalizado el replanteo se procederá a la fijación de los raíles en techo y suelo.
Los raíles se fijarán por medio de tacos, tornillos, remaches, etc. La elección del anclaje la determinará el tipo de techo y suelo.
La instalación de los montantes se realizará introduciendo los mismos dentro de los raíles, en suelo y techo. La longitud de éstos será igual a la luz vertical libre menos 5-7 mm.
Los montantes emplazados en sus raíles irán sueltos, solo se atornillarán con tornillos TRPF en los arranques a partir de otros, en las esquinas, en el recercado de huecos y en los puntos singulares grafiados en los detalles constructivos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas al mismo nivel.
Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
Choques y golpes contra objetos móviles.
Iluminación inadecuada.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
Exposición a temperaturas ambientales extremas.
Pisadas sobre objetos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Use plataformas de trabajo como mínimo de 0,60 m.
En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
No acopie materiales en las plataformas de trabajo.
Use andamiaje en condiciones de seguridad.
Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas..
Prohibido el trabajo en un nivel inferior al del tajo.
Use andamios de borriquetas en alturas menores de dos metros.
Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Uso de guantes de neopreno en albañilería.
Uso del arnés de seguridad en trabajos en altura.
Uso del casco de seguridad.
Uso de guantes de seguridad.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.

Fecha y Firma.	**Firmado por:....**

16.4.13. Trabajos en azoteas

Transitables

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de trabajos en Azoteas Transitables

Se colocará una barrera de vapor sobre el forjado.
Se realizarán las formaciones de pendientes con hormigón ligero.
Se realizarán las formaciones de pendientes con tabiquillos conejeros o palomeros.
Se realizarán las formaciones de pendientes con mortero de cemento.
Se colocará el aislamiento térmico entre los tabiquillos.
Se realizará un tablero de bardos apoyado sobre los tabiquillos.
Se rematará la formación de pendientes mediante una capa de mortero de cemento de 2 o 3 cm.
Se realizará la lámina impermeabilizante sobre dicha capa de mortero.
Se realizará una protección pesada a base de solado de baldosín catalán.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos a niveles inferiores.
Sobreesfuerzos.
Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Prohibido la circulación bajo cargas suspendidas.
No acopie el material al borde forjado.
Guarde las distancias de seguridad con las líneas eléctricas aéreas.
Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas..
Revise el estado del equipo de gas en la colocación de la tela asfáltica.
Las botellas de propano manténgalas en todo momento en posición vertical.
Prohibido calentar las botellas de propano mediante el soplete.
En los bordes de los forjados coloque las redes de seguridad de tipo horca.
Coloque barandillas o redes en los huecos del forjado.
Limpieza y orden en la obra.
En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Botas de goma.
Guantes de cuero impermeabilizados.
Guantes de goma o P.V.C.
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo.
Trajes para tiempo lluvioso.

Además para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente se utilizan:

Botas de cuero.
Polainas de cuero.
Mandiles de cuero.
Guantes de cuero impermeabilizados.

Observaciones:

Entregado por: echa y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **irmado por:**.....

No transitables

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operario de Trabajos en Azoteas no Transitables

Se colocará una barrera de vapor sobre el forjado.
Se realizará las formaciones de pendientes con hormigón ligero.
Se realizará las formaciones de pendientes con tabiquillos conejeros o palomeros.
Se realizará las formaciones de pendientes con mortero de cemento.
Se colocará el aislamiento térmico entre los tabiquillos.
Se realizará un tablero de bardos apoyado sobre los tabiquillos.
Se rematará la formación de pendientes mediante una capa de mortero de cemento de 2 o 3 cm.
Se colocará la lámina impermeabilizante sobre dicha capa de mortero.
Se realizará una protección pesada a base de grava.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos a niveles inferiores.
Sobreesfuerzos.
Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Prohibido la circulación bajo cargas suspendidas.
No acopie el material al borde forjado.
Guarde las distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas.
Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas..
Revise el estado del equipo de gas en la colocación de la tela asfáltica.
Las botellas de propano manténgalas en todo momento en posición vertical.
Prohibido calentar las botellas de propano mediante el soplete.
En los bordes de los forjados coloque las redes de seguridad del tipo horca.
Coloque barandillas o redes en los huecos del forjado.
En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Botas de goma.
Guantes de cuero impermeabilizados.
Guantes de goma o P.V.C.
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo.
Trajes para tiempo lluvioso.

Además para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente se utilizan:

Botas de cuero.

Polainas de cuero. Mandiles de cuero. Guantes de cuero impermeabilizados.
Observaciones:

Entregado por: echa y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:..**

16.4.14. Trabajos en tejados

De chapa galvanizada

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de trabajos en Tejados de Chapa Galvanizada

Las placas serán atornilladas sobre las correas de acero laminado.
Los encuentros y puntos singulares se resolverán con los elementos adecuados.
Los canalones serán del mismo material e irán selladas sus juntas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos a niveles inferiores.
Sobreesfuerzos.
Quemaduras.
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Controle el riesgo de caída al vacío instalando redes de horca alrededor del edificio.

Se tenderá, unido a dos -puntos fuertes- instalados en las limitesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del arnés de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.

Controle el riesgo de caída de altura manteniendo los andamios metálicos apoyados en el cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero, (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para formar plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada, (tablestacado, tableros de T.P. reforzados), que sobrepase en 1 m. la cota de límite del alero.

Controle el riesgo de caída de altura construyendo la plataforma descrita en la medida preventiva anterior sobre tablones volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada, no deje huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.

Todos los huecos del forjado horizontal serán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.

Ejecute el acceso a los planos inclinados mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.

La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada resuélvela mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.

Las chapas galvanizadas debe izarlas mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico) en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.

Las chapas galvanizadas acópielas repartidas por los faldones evitando sobrecargas.

Las chapas galvanizadas sueltas, (rotos los paquetes), debe izarlas mediante plataformas empuntadas y enjauladas en prevención derrames innecesarios.

Descargue las chapas galvanizadas para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre

plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.

Quedarán suspendidos los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 Km. /h., En prevención del riesgo de caída de personas u objetos.

Reparta los rollos de tela asfáltica uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.

Los faldones manténgalos libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Botas de goma.
Guantes de cuero impermeabilizados.
Guantes de goma o P.V.C.
Arnés de seguridad.
Ropa de trabajo.
Trajes para tiempo lluvioso.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.4.15. Trabajos en revestimientos

Enlucido de mortero

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operario en trabajos de revestimientos enlucido de mortero

Los paramentos horizontales y verticales exteriores se enfoscarán de mortero de cemento de CP y dosificación 1/3.
El cemento a utilizar será con prioridad el CEM II-A/L. Las arenas a emplear serán procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas. Deberá cumplir: la forma de los granos será redonda o poliédrica, se rechazarán las que tengan forma de laja o aguja.
El tamaño máximo del grano será de 2,5 mm.
El volumen de huecos será inferior al 35 por 100.
En techos, una vez se haya aplicado el enfoscado y estando la superficie todavía fresca se aplicará el fratás mojado en agua hasta conseguir que la superficie quede plana.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, miras, etc.).
Caídas al vacío.
Caídas al mismo nivel.
Cuerpos extraños en los ojos.
Dermatosis de contacto con el cemento y otros aglomerantes.
Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Mantenga limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.

Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y similares) de techos, debe tener la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Los andamios para enfoscados de interiores se forman sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de

escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Queda prohibido el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde altura.

Instale para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas) un cerramiento provisional, formado por -pies derechos- acuñados a suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Tendrá las zonas de trabajo una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles, se hará con -portalámparas estancos con mango aislante- y -rejilla- de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.

Queda prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Realice el transporte de sacos de aglomerantes o de áridos preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).

Guantes de P.V.C. o goma.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Botas de goma con puntera reforzada.

Gafas de protección contra gotas de morteros y similares.

Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:....**

Estuco de cal

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operario de revestimientos estuco de cal

El estuco vendrá preparado en botes, y lo aplicaremos tal y como viene preparado.
Se aplicará mediante capas sucesivas a llana.
Se sacará brillo mediante el frotado con el canto de una espátula.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

Contactos eléctricos.

Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Contacto con sustancias cáusticas.

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Iluminación inadecuada.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Use el andamiaje en condiciones de seguridad.

En trabajos en altura use el arnés de seguridad.

Guarde las distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas.
Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas..
En ambiente pulvígeno use mascarillas de protección.
Acopie el material de manera adecuada para evitar sobreesfuerzos.
Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Se usarán gafas de protección.
Se usarán mascarillas especiales.
Arnés de seguridad para trabajos en altura.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:...**

Pinturas

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operario de pintura

Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación, se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado.
Se acotará la parte inferior donde se vaya a aplicar la pintura.
Se pintarán las paredes con pintura pétrea mediante rodillo.
Se realizarán los trabajos previos de plastecido y lijado de faltas.
Se aplicarán dos manos de pintura.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y similares).
Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
Contacto con sustancias corrosivas.
Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
Contactos con la energía eléctrica.
Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Almacene las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), en lugares bien ventilados.

Instale un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

Queda prohibido almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Evite la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

Tenga cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Los andamios para pintar deben tener una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Queda prohibido la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos

escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

Queda prohibido la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y similares, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

Queda prohibido la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.

Efectúe la iluminación mediante portátil utilizando -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

Queda prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Queda prohibido fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Advierta al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Queda prohibido realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (para desplazamientos por la obra).

Arnés de seguridad (para trabajos en altura).

Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).

Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).

Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).

Calzado antideslizante.

Ropa de trabajo.

Gorro protector contra pintura para el pelo.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Guarnecidos y enlucidos de yeso

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operario guarnecidos y enlucidos de yeso

Los paramentos a guarnecer estarán lo más planos posible, y en el caso de no ser así, regularizaremos con mortero de cemento.
Se realizarán aristas en todos y cada uno de los encuentros de diferentes planos de paramentos.
En paramentos de grandes dimensiones se realizarán maestras.
El yeso a aplicar será del tipo YG.
No se empleará yeso muerto.
Se usará yeso proyectado.
Tras aplicar el yeso se rematará con fino.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, miras, etc.).

Golpes por uso de herramientas, (miras, regles, maestras).

Caídas al vacío.

Caídas al mismo nivel.

Cuerpos extraños en los ojos.

Dermatosis.

Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Mantenga en todo momento limpio y ordenado las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.

Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y similares) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Queda prohibido el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde altura.

Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), instale un cerramiento provisional, formado por -pies derechos- acuñados a suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

Queda prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Realice el transporte de sacos de aglomerantes o de áridos preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).

Guantes de P.V.C. o goma.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Botas de goma con puntera reforzada.

Gafas de protección contra gotas de morteros y similares.

Arnés de seguridad (para trabajos en altura).

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:....**

Falso techo de escayola

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador falso techo de escayola

Las placas de escayola se colocarán mediante estopadas de escayola.
Las placas de escayola se colocarán mediante anclajes específicos de acero inoxidable.
Se verificará la correcta planeidad de las placas mediante un regle.
Una vez ejecutado las placas se rejuntarán con escayola.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).

Golpes durante la manipulación de regles y planchas o placas de escayola.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Dermatosis por contacto con la escayola.

Cuerpos extraños en los ojos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Ejecute los andamios para la instalación de falsos techos de escayola sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeado de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaños definitivo y borriquetas siempre que ésta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.

Queda prohibido el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles, se hará con -portalámparas estancos con mango aislante- y -rejilla- de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.

Queda prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Realice el transporte de sacos y planchas de escayola, preferiblemente sobre carretilla de mano, en evitación de sobreesfuerzos.

Acopie los sacos y planchas de escayola ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vaya a utilizar, lo más separado posible de los vanos en evitación de sobrecargas innecesarias.

Ponga los acopios de sacos o planchas de escayola, de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (obligatorio para los desplazamientos por la obra).

Guantes de P.V.C. o goma.

Guantes de cuero.

Botas de goma con puntera reforzada.

Gafas de protección, (contra gotas de escayola).

Ropa de trabajo.

Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por: cha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:.....**

Falso techo desmontable

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador falso techo desmontable

Se replanteará la posición de las guías, para evitar los cortes de las placas.
Se realizará la colocación de los tirantes con ayuda de una taladradora y anclajes.
Se colocarán las guías longitudinales con ayuda de las placas, para verificar su distancia correcta.
Se colocarán las placas y las guías transversales a tajo.

Se rematarán los perímetros y encuentros con los paramentos verticales o inclinados con ayuda de molduras.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).

Golpes durante la manipulación de regles y planchas o placas de escayola.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Dermatosis por contacto con la escayola.

Cuerpos extraños en los ojos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos desmontables, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Ejecute los andamios para la instalación de falsos techos desmontables sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas deben tener la superficie de trabajo horizontal y bordeados de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaños definitivo y borriquetas siempre que ésta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.

Queda prohibido el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.

Las zonas de trabajo deben tener una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles, debe hacerlo con -portalámparas estancos con mango aislante- y -rejilla- de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.

Queda prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (obligatorio para los desplazamientos por la obra).

Guantes de P.V.C. o goma.

Guantes de cuero.

Botas de goma con puntera reforzada.

Ropa de trabajo.

Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

16.4.16. Trabajos en pavimentos

Aglomerado asfáltico

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de aglomerado asfáltico

Previo a la puesta en obra del aglomerado, se procederá a efectuar un riego de imprimación sobre la subbase.
La puesta en obra del aglomerado se realizará mediante extendedora.
La compactación se realizará mediante compactadora vibrante de rodillo metálico y la compactadora de ruedas de goma.

Se verterá el producto siguiendo las especificaciones del fabricante.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas al mismo nivel.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Contactos térmicos.
Atropellos o golpes con vehículos.
Atrapamiento o aplastamiento por maquinas o vehículos.
Pisadas sobre objetos.
Proyección de fragmentos o partículas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Use el mandil, polainas y manguitos de goma, en operaciones manuales con aglomerado o ligantes asfálticos.
Use guantes de neopreno en el empleo de aglomerado.
Evite tener contacto con la hélice de la extendedora.
Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (para transitar por la obra).
Mandil, polainas y manguitos de goma, (en operaciones manuales con aglomerado o ligantes asfálticos).
Guantes de neopreno, (en el empleo de aglomerado).
Botas de goma, (para el vertido del aglomerado y de la imprimación).
Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
Mascarillas especiales, (para evitar respirar los vapores producidos por el aglomerado asfáltico, o el riego).

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

Baldosas cerámicas

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operario de baldosas cerámicas

Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena. Sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor y cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
Previamente a la colocación de las baldosas, y con el mortero aún fresco, se espolvoreará éste con cemento.
Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, respetándose las juntas previstas en la capa de mortero, si las hubiese.
Posteriormente se extenderá la lechada de cemento para el relleno de las juntas, utilizándose lechada de cemento puro para las juntas menores de 3 mm y de cemento y arena cuando el ancho sea mayor. Transcurrido el tiempo de secado, se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas al mismo nivel.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.

Iluminación inadecuada.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos.
Proyección de fragmentos o partículas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Proteja los bordes de forjado y los huecos.
Disponga las herramientas ordenadas y no por el suelo.
Extreme el cuidado en el manejo de cortadoras de azulejo para evitar cortes.
Realice los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
Revise el estado de los cables de la máquina de amasar el mortero.
Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (para transitar por la obra).
Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
Guantes de neopreno.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:....**

Bordillos y rígolas

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de Bordillos y rígolas

Sobre la solera se extenderá una capa de mortero de 150 mm de altura y 100 mm de espesor para el recibido lateral del bordillo.
Las piezas que forman el encintado se colocarán a tope sobre la solera, recibiéndose con el mortero lateralmente, de manera que queden juntas entre ellas de 1 cm como máximo.
La elevación del bordillo sobre la rasante del firme podrá variar de 100 a 150 mm y deberá ir enterrado al menos en la mitad de su canto. El tipo acanalado quedará totalmente enterrado de manera que queden niveladas sus dos caras superiores con la acera y la calzada, respectivamente.
Posteriormente, se extenderá la lechada de cemento de manera que las juntas queden perfectamente rellenas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas al mismo nivel.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
Exposición al ruido.
Iluminación inadecuada.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos.
Proyección de fragmentos o partículas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Extreme el cuidado en el manejo de cortadoras para evitar cortes.
Queda prohibido el uso de la radial con la protección del disco quitada o con un disco defectuoso.

Realice los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
Revise el estado de los cables de la radial.
Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (para transitar por la obra).
Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
Guantes de neopreno.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:.....**

Solados de urbanización

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de trabajos en solados de urbanización

Sobre la solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena; sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento.
Humedecidas previamente, las baldosas irán colocadas sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm, respetando las juntas previstas en la capa de mortero si las hubiese.
Posteriormente se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Aplastamiento y contusiones por acopios mal colocados o en el transporte y colocación de las piezas, o por las herramientas.
Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
Sobreesfuerzos.
Dermatosis por contacto con el cemento.
Electrocuciones en el uso de herramientas eléctricas.
Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
Cuerpos extraños en los ojos.
Proyección de partículas al realizar cortes de piezas.
Afecciones al aparato respiratorio por ambientes tóxicos o pulvígenos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

La iluminación mediante portátiles se harán con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.
Queda prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
Los acopios nunca lo disponga de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caídas de objetos).
Guantes de P.V.C. o goma.
Guantes de cuero.

Gafas antipolvo, (en los trabajos de corte).
Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, (en los trabajos de corte).
Mono de trabajo.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

Soleras

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de trabajos en soleras

Se compactará el terreno mediante medios mecánicos.
Se colocará un encachado de grava para frenar la ascensión capilar del agua.
Se colocará una cama de arena sobre la que colocaremos un film de polietileno de galga 800.
Se colocarán unos regles para situar la rasante de la solera.
Se colocará un mallazo de acero corrugado para evitar retracciones superficiales.
Se verterá el hormigón mediante bombeo.
Se verterá el hormigón mediante vertido directo desde el camión-hormigonera.
Se vibrará mediante regle vibrante.
Se fratasará la superficie con medios mecánicos (helicópteros).
A la superficie se la aplicará un tratamiento endurecedor a base de corindón o áridos de cuarzo.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:
Caída de personas al mismo nivel.
Choques y golpes contra objetos inmóviles.
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
Dermatosis por contacto con el cemento.
Contactos eléctricos.
Iluminación inadecuada.
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
Exposición a vibraciones.
Exposición a ruido.
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos.
Proyección de fragmentos o partículas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:
Tenga cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
Señalice las zonas recién hormigonadas para evitar accidentes.
En el manejo de la regla vibrante use protectores auditivos.
Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:
Casco de seguridad, (para transitar por la obra).
Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
Botas de goma para hormigonado.
Guantes de neopreno en el empleo de hormigón.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:.....**

Linóleo

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operario de linóleo

Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de 30 mm de espesor de mortero de cemento. Sobre ésta y cuando tenga una humedad inferior al 3 por 100, se extenderá una o más capas de pasta de alisado, hasta conseguir la nivelación del suelo y el recubrimiento desconchados e irregularidades que hayan quedado en la capa de mortero.
Se dejará el tiempo de secado indicado por el fabricante, que no será inferior a tres horas, evitando la existencia de corrientes de aire en el local. A continuación se replanteará la colocación de las losetas sobre la pasta de alisado.
Las tiras se cortarán con las medidas del local dejando una tolerancia aproximada de 2-3 cm, en exceso.
El adhesivo se aplicará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.
Cuando haya transcurrido el tiempo de secado señalado por el fabricante del adhesivo, se colocarán las tiras o losetas por presión y teniendo la precaución de que no queden bolsas de aire o bultos debidos al exceso de adhesivo.
En las juntas, las tiras se solaparán 20 mm, no aplicándose adhesivo en el solape en una anchura de 150 mm. El solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo.
Las juntas quedarán a tope y sin cejas. No se pisará el pavimento durante el tiempo que indique el fabricante del adhesivo.
Se limpiarán las manchas de adhesivo que hubieran quedado y se dará una mano de emulsión acuosa de cera sin disolventes.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Dermatosis por contacto con el cemento.
- Incendio.
- Iluminación inadecuada.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Disponga las herramientas ordenadas y no por el suelo.
- Realice los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Coloque iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Con temperaturas ambientales extremas suspenda los trabajos.
- Mantenga el local donde esté el tajo bien ventilado.
- Los botes de colas y disolventes deben de estar situados en zonas seguras frente al fuego.
- Disponga de un extintor cerca de la zona de trabajo.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad, (para transitar por la obra).
- Se emplearán guantes y mascarilla, (en los trabajos con colas y disolventes).
- Gafas de seguridad.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

PVC

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de trabajos en pvc

Sobre forjado o solera se extenderá una capa de 30 mm de espesor de mortero de cemento. Sobre ésta y cuando tenga una humedad inferior al 3 por 100, se extenderá una o más capas de pasta de alisado, hasta conseguir la nivelación del suelo y el recubrimiento desconchados e irregularidades que hayan quedado en la capa de mortero.
Se dejará el tiempo de secado indicado por el fabricante, que no será inferior a tres horas, evitando la existencia de corrientes de aire en el local.
A continuación se replanteará la colocación de las losetas sobre la pasta de alisado.
Las tiras se cortarán con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.
El adhesivo se aplicará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.
Cuando haya transcurrido el tiempo señalado por el fabricante del adhesivo, se colocarán las tiras o losetas por presión y teniendo la precaución de que no queden bolsas de aire o bultos debidos al exceso de adhesivo.
Cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza de profundidad igual a los 2/3 del espesor de la tira o loseta con una fresa triangular y ángulo de 60º.
En la abertura de cada junta se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura, cortándose la parte sobrante antes de que se enfríe totalmente.
No se pisará el pavimento durante el tiempo que indique el fabricante.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Dermatosis por contacto con el cemento.
- Incendio.
- Iluminación inadecuada.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Disponga las herramientas ordenadas y no por el suelo.
- Realice los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Coloque iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Con temperaturas ambientales extremas suspenda los trabajos.
- Mantenga el local donde esté el tajo bien ventilado.
- Los botes de colas y disolventes deben estar situados en zonas seguras frente al fuego.
- Disponga de extintor cerca de la zona de trabajo.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad, (para transitar por la obra).
- Gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Guantes de neopreno en el empleo del mortero.
- Guantes y mascarilla en los trabajos con colas y disolventes.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**irmado por:.....**

16.4.17. Trabajos en pinturas

Plástica lisa

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de Pintura Plástica

Previo a la aplicación de la pintura se realizará un lijado de la superficie, efectuando un plastecido de las faltas.
Se aplicará una mano de pintura diluida como fondo y dos manos de acabado.
Se aplicará mediante rodillo.
Se aplicará a brocha.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y similares).

Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).

Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).

Contacto con sustancias corrosivas.

Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.

Contactos con la energía eléctrica.

Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Almacene las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.) en lugares bien ventilados.

Instale un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

Está prohibido almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Evite la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

Debe tender cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Los andamios para pintar deben tener una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Está prohibido la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

Está prohibido la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y similares, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

Está prohibido la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.

Efectúe la iluminación mediante portátil utilizando -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

Está prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, deben ser de tipo -tijera-, dotadas con zapatas

antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

Está prohibido fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Advierta al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Está prohibido realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (para desplazamientos por la obra).

Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).

Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).

Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).

Calzado antideslizante.

Ropa de trabajo.

Gorro protector contra pintura para el pelo.

Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Al disolvente

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador Al Disolvente

Antes de aplicar la pintura sobre yeso y cemento se efectuará una imprimación selladora para yeso y cemento.
Se realizará un lijado general de pequeñas adherencias e imperfecciones.
A continuación se aplicará una mano de imprimación selladora a brocha o rodillo, impregnando la superficie del soporte, con un rendimiento y tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.
Previamente a la aplicación de la mano de acabado, se realizará un plastecido esmerado en aquellos puntos en que haya grietas u oquedades.
A continuación se dará una mano de fondo, muy fina, de pintura al disolvente, procurando la impregnación del soporte.
Pasado el tiempo de secado se aplicará una mano de acabado a brocha, rodillo o pistola con un rendimiento y un tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.
Antes de aplicar la pintura sobre madera se efectuará una imprimación para madera. Se realizará una limpieza general de la superficie.
Se hará un sellado de los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose de que haya penetrado en las oquedades de los mismos.
A continuación se dará una mano de imprimación a brocha o pistola impregnando la superficie del soporte, con un rendimiento y un tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.
Previamente a la aplicación de la mano de acabado, se realizará un plastecido esmerado en aquellos puntos en que haya grietas u oquedades, dado a espátula o rasqueta afinándolo posteriormente.
A continuación se aplicará una mano de fondo, muy fina, de pintura al disolvente, procurando la impregnación del soporte. Pasado el tiempo de secado, se aplicará una mano de acabado a brocha, rodillo o pistola con un rendimiento y un tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y similares).

Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).

Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).

Contacto con sustancias corrosivas.

Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.

Contactos con la energía eléctrica.

Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Almacene las pinturas en lugares bien ventilados.

Instale un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

Está prohibido almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Evite la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

Debe tender cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Los andamios para pintar deben tener una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Está prohibido la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

Está prohibido la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y similares, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

Está prohibido la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.

Efectúe la iluminación mediante portátil utilizando -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

Está prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, deben ser de tipo -tijera-, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

Está prohibido fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Advierta al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Está prohibido realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (para desplazamientos por la obra).

Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).

Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).

Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).

Calzado antideslizante.

Ropa de trabajo.

Gorro protector contra pintura para el pelo.

Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.4.18. Operador de electricidad

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de electricidad

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose ésta circunstancia con un comprobador de tensión.
Las herramientas estarán aisladas.
Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a la tensión de seguridad.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Quemaduras.
Electrocuciones.
Explosiones o incendios.
Golpes, cortes, etc., durante la manipulación.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Antes de accionar un interruptor, estará seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie inadvertido.
No se conectará ningún aparato introduciendo cables pelados en el enchufe.
Se hará siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
No se desenchufará nunca tirando del cable.
Se cuidará que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.
No se harán reparaciones eléctricas provisionales. De ser necesarias se avisará a personas autorizadas para ello.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Calzado aislante.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.4.19. Carpintero

De madera

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de madera

A) CARPINTERÍA EXTERIOR

En primer lugar se colocará el cerco, el cual irá provisto de taladros para atornillar las patillas de anclaje de acero galvanizado, con una penetración mínima de 25 mm y con una separación de los extremos de 250 mm y entre sí de 550 mm como máximo.

En primer lugar se colocará el premarco, el cual llevará dos taladros de diámetro de 6 mm por travesaño o larguero para su montaje.

Los perfiles de la hoja podrán ser a tope o por solape. La hoja irá unida al cerco mediante dos pernos cuando la anchura total sea inferior a 750 mm, e irá con tres pernos cuando la anchura sea mayor.

Se colocarán junquillos en toda la longitud de los perfiles de la hoja, por medio de tornillos o clavos galvanizados.

B) CARPINTERÍA INTERIOR

Los cercos metálicos se recibirán a la fábrica mediante patillas de anclaje con mortero de cemento mixto y quedarán nivelados y aplomados.

Los cercos de madera se recibirán a la fábrica mediante patillas de anclaje con mortero de cemento mixto y quedarán nivelados y aplomados.

En las hojas se realizarán las entalladuras necesarias para la colocación de los herrajes. Las hojas quedarán niveladas y aplomadas mediante cuñas.

Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas. Los encuentros en ángulo se realizarán a inglete y no por contraperfiles.

Las hojas se colgarán por medio de pernos y bisagras, las cuales irán fijadas al cerco por medio de tornillos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída al mismo nivel.

Caída a distinto nivel.

Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Golpes por objetos o herramientas.

Atrapamiento dedos entre objetos.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Contactos con la energía eléctrica.

Caída de elementos de carpintería sobre las personas.

Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Descargue los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.

Los acopios de carpintería de madera ubíquelos en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.

Debe izar los cercos, hojas de puerta, etc. a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, suelte los flejes y se descargarán a mano.

Mantenga en todo momento los tajos libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

Prohibido acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, compruebe que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, debe instalarlos a una altura en torno a los 60 cm.

Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos. Los listones inferiores antideformaciones desmóntelos inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.

El -cuelgue- de hojas de puertas, (o de ventanas), efectuelo por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Las zonas de trabajo deben tener una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles hágalo mediante -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

Prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización

de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras a utilizar deben ser de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, ejecútelo siempre bajo ventilación por -corriente de aire-, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

El almacén de colas y barnices debe poseer ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de -peligro de incendio- y otra de -prohibido fumar- para evitar posibles incendios.

Prohibido la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Instale en cada una de ellas una -pegatina- en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de Caída de objetos).

Guantes de P.V.C. o de goma.

Guantes de cuero.

Gafas antiproyecciones.

Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Metálica

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de Metálica

A) CARPINTERÍA EXTERIOR

En toda su longitud se colocarán tornillos de acero galvanizado para la sujeción del junquillo por presión.

Los planos formados por las hojas y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En todo el perímetro exterior del cerco se colocará un perfil angular de acero galvanizado de 2mm de espesor.

Las hojas irán unidas al cerco mediante dos pernos cada una, colocados con remaches o atornillados a los perfiles y a 150 mm de los extremos.

Las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provisto en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes con holgura de 2 mm.

B) PUERTAS

El cerco se recibirá en el hueco mediante patillas de anclaje, con mortero de cemento, quedando perfectamente nivelado y aplomado.

Las hojas se colgarán mediante pernos o bisagras en número de 2 por metro cuadrado.

Cuando las puertas sean de grandes dimensiones se dispondrán de guías embutidas en la solera.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída al mismo nivel.

Caída a distinto nivel.

Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Golpes por objetos o herramientas.

Atrapamiento dedos entre objetos.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Contactos con la energía eléctrica.

Caída de elementos de carpintería sobre las personas.

Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Ubique los acopios de carpintería metálica en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.

Los cercos, hojas de puerta, etc. deben izarse a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, suelte los flejes y se descargarán a mano.

En todo momento los tajos manténgalos libres de cascotes, recortes metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

Está prohibido acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, compruebe que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, debe instalarlos a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El -cuelgue- de hojas de puertas, (o de ventanas), efectúelas por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Las zonas de trabajo deben tener una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles hágalo mediante -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

Está prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras a utilizar deben ser del tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, ejecútelas siempre bajo ventilación por -corriente de aire-, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

El almacén de colas y barnices debe poseer ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de -peligro de incendio- y otra de -prohibido fumar- para evitar posibles incendios.

Prohibido expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Instale en cada una de ellas una -pegatina- en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de Caída de objetos).

Guantes de P.V.C. o de goma.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:.....**

Ligera

Los junquillos serán de aleación de aluminio de 1mm de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil de la hoja y en toda su longitud.
El cerco irá unido al paramento mediante dos patillas de chapa de acero galvanizado situadas a cada lado vertical.
Las hojas irán unidas al cerco mediante dos pernos o bisagras colocados por remaches o atornillados a los perfiles y a 150 mm de los extremos.
Las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provisto en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída al mismo nivel.

Caída a distinto nivel.

Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Golpes por objetos o herramientas.

Atrapamiento dedos entre objetos.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Contactos con la energía eléctrica.

Caída de elementos de carpintería sobre las personas.

Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Descargue los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas) en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.

Los acopios de carpintería ligera ubíquelos en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.

Los cercos, hojas de puerta, etc. deben izarse a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, suelte los flejes y se descargarán a mano.

En todo momento los tajos manténgalos libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

Está prohibido acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, compruebe que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, deben instalarse a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

Los listones inferiores antideformaciones desmóntelos inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.

Las zonas de trabajo deben tener una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles hágalo mediante -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

Está prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras a utilizar deben ser de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, ejecútelas siempre bajo ventilación por -corriente de aire-, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

El almacén de colas y barnices debe poseer ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de -peligro de incendio- y otra de -prohibido fumar- para evitar posibles incendios.

Prohibido expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Instale en cada una de ellas una -pegatina- en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).

Guantes de P.V.C. o de goma.

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:....**

Montaje de cristales

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de cristales

Se colocarán las hojas una vez preparados todos los herrajes que se precisen, tanto en la propia hoja como en el marco.
Se realizarán los ajustes necesarios para que su funcionamiento sea correcto.
Se repasarán las hojas con silicona para posibles vibraciones, entradas de agua, ruidos, etc.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas de personas al mismo nivel.

Caídas de personas a distinto nivel.

Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.

Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.

Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Está prohibido permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de montaje de cristales, delimitando la zona de trabajo.

Mantenga libres de fragmentos de cristales los tajos, para evitar el riesgo de cortes.

En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los cristales manténgalos siempre en posición vertical.

Ejecute la manipulación de las láminas de vidrio con la ayuda de ventosas de seguridad.

El cristal presentado en la carpintería correspondiente, termínela de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.

Pinte los cristales ya instalados de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

Realice el montaje de los cristales desde dentro del edificio.

Los andamios que deben utilizarse para el montaje de los cristales en las ventanas, deben estar protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.

Está prohibido utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y similares, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.

Están prohibidos los trabajos bajo régimen de vientos fuertes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (obligatorio para desplazamientos por la obra).

Guantes de goma.

Manoplas de goma.

Muñequeras de cuero que cubran el brazo.

Calzado de seguridad.
Polainas de cuero.
Mandil.
Ropa de trabajo.
Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

16.4.20. Cerrajero

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de cerrajero

En los huecos de balcón o galerías exteriores, ofrecen la ocasión de aplicar la cerrajería en paños de mayor amplitud, con lo que se consiguen efectos decorativos muy estimables.
La cerrajería en barandas de escalera es posiblemente la que se presta a mayor variedad y lucimiento. Los perfiles más adecuados son los hierros de 18 mm. De sección en adelante (normalmente suelen ser cuadrados), pasamanos amplios si van sobrepuestos; si lo llevan han de buscarse maderas limpias y secas y se les dará barniz. En este caso se cuidará la terminación de las vueltas en las mesetas o -algarrobas-.
En rejas para ventanas es el trabajo de cerrajería que más se prodiga por su doble aspecto artístico y funcional. Para su construcción se emplean los más diversos materiales: pletinas, redondos, cuadrados, lisos y salomonizados, angulares, perfiles especiales, pletinillas, etc.
En muros de cerca, el agarre a la obra se resuelve con el empotramiento de las pletinas a las pilastras y el apeo de la inferior sobre la imposta del zócalo. A veces los paños son de metal desplazable en cuyo caso el cerco es angular de, por ejemplo 40x6 mm., entonces conviene mover la figura añadiendo alguna cartela o motivo decorativo de chapa fina que irá soldada.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída al mismo nivel.
Caída a distinto nivel.
Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
Golpes por objetos o herramientas.
Atrapamiento dedos entre objetos.
Pisadas sobre objetos punzantes.
Contactos con la energía eléctrica.
Caída de elementos de cerrajería sobre las personas.
Sobreesfuerzos.
Proyección de partículas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Deje las pinzas sobre aislantes, nunca sobre elementos metálicos.

En antepechos de escaleras el agarre a obra se conseguirá mediante el empotramiento directo de los balaustres sobre los peldaños o bien de bofetón cosidos a tacos interpuestos en las vueltas de las tabicas, con tirafondos. El balaustre de cabeza irá fuertemente empotrado al primer paso o al pavimento, encajado en dado de hormigón.

En muros de cerca la coronación nunca debe ser la pletina superior; han de quedar libres los balaustres que acabarán en punta aguda o -punta de lanza-.

Ubique los acopios de cerrajería en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.

Mantenga en todo momento los tajos libres de cascotes, recortes metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, compruebe que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para

evitar accidentes.

Las zonas de trabajo deben tener una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles se hará mediante -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).

Guantes de P.V.C. o de goma.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

16.4.21. Lampista

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:

Lampista

Oficio correspondiente a la persona que se dedica a la instalación, conservación y arreglo de conducciones y cañerías de agua. El lampista, en ocasiones también repara instalaciones eléctricas.

En obra realizará entro otras, las siguientes funciones:

Acometidas.

Instalación de columnas, montantes, derivaciones interiores, instalación en cuartos húmedos, etc.

Llaves de paso general, en la vía pública, para corte general del suministro.

Instalación del grupo de presión, que se colocará sobre una bancada realizada ex profeso.

Instalación de calderas, calentadores y calderón de presión conectado con unos manómetros al cuadro de control y a las bombas.

Aparatos sanitarios y piezas sanitarias.

Conexiones, que se realizarán una vez asentado el aparato.

Instalación de bajantes, colectores enterrados y/o colgados tanto de aguas residuales como pluviales, canalones, sistemas de aireación primaria, secundaria y terciaria.

Cierres hidráulicos.

Cualquier otro elemento, conducción, aparato o instalación del sistema de saneamiento, depuración, vertido, calefacción y abastecimiento de agua.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Cortes en las manos por objetos y herramientas.

Atrapamientos entre piezas pesadas.

Los inherentes al uso de la soldadura autógena.

Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Quemaduras.

Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Mantenga limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Limpie conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

Efectúe la iluminación eléctrica mediante portátiles con -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

Prohibido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Prohibido abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Controle la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (para los desplazamientos por la obra).

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:.....**

16.4.22. Instaladores

Abastecimiento de agua

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operario de abastecimiento de agua

El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos del proyecto objeto de éste Estudio de Seguridad y Salud.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Golpes contra objetos y atrapamientos.

Desplome y vuelco de los paramentos del pozo o zanjas.

Caídas de objetos.

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.

Dermatosis por contactos con el cemento.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirán los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.

Se eliminarán los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.

No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde la excavación.

Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.

Se señalizará el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.

El saneamiento y su acometida a la red general ejecútela según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

Acopie los tubos para las conducciones en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Guantes de goma o de P.V.C.
Calzado de seguridad.
Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
Mono de trabajo.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

Baja tensión

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de Baja Tensión

Se llama baja tensión a una tensión inferior a 50 voltios tanto en alterna como en continua.
En la instalación del tendido de la línea de baja tensión se tendrá en cuenta que los aparatos o ingenios portátiles de mano deberán ser de la clase T.B.T para los trabajos efectuados en el interior de los recintos. El aislamiento entre el cuerpo del trabajador y las paredes se vuelve peligrosamente débil por las condiciones particulares de trabajo. De modo general la protección casi absoluta no puede ser lograda más que con el empleo de una máquina alimentada en baja tensión, solución recomendada sobre obra para todo utillaje portátil.
Una vez realizado el tendido de línea de baja tensión se colocarán las peanas y los cuadros generales de protección, realizando por último el tapado de arena y la señalización de las líneas de baja tensión.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de personas a distinto nivel.
Cortes por manejo de herramientas manuales.
Cortes por manejo de las guías y conductores.
Golpes por herramientas manuales.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:
1) Antes de iniciar cualquier trabajo en baja tensión se procederá a identificar el conductor o instalación donde se tiene que efectuar el mismo.
2) En los trabajos que se efectúen sin tensión:

Será aislada la parte que se vaya a trabajar de cualquier posible alimentación mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo.

Será bloqueado en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de seccionamiento citados, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

Se comprobará mediante un verificador la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación (fases, ambos extremos de los fusibles, etc.).

No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos, sin comprobar que no existe peligro alguno.

3) Cuando se realicen trabajos en instalaciones eléctricas en tensión, el personal encargado de realizarlas estará adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y en el empleo del material de seguridad, equipo y herramientas mencionado en el epígrafe 1 de este artículo.
4) El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado.

5) Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
6) El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares de los peatones y de 5m en los de los vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento. Siempre que se pueda los cables irán enterrados.
7) El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizará el << el paso del cable >> mediante una cubrición mediante tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del <<paso eléctrico a los vehículos>>. El cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes aislantes.
- Banquetas o alfombras aislantes.
- Vainas o caperuzas aislantes.
- Comprobadores o discriminadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Material de señalización (discos, barreras, banderines, etc.).
- Lámparas portátiles.
- Transformadores de seguridad.
- Transformadores de separación de circuitos.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

Alumbrado público

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de Alumbrado Público

Las instalaciones de alumbrado público se realizarán en vías urbanas hasta un máximo de cuatro carriles de circulación, con anchuras normalizadas de 7, 9, 12, 14 y 17 metros, mediante lámparas descarga de vapor de sodio a alta presión, sobre postes o báculos, quedando excluidas las vías peatonales, zonas ajardinadas y la red de suministro eléctrico.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Para la disposición en planta de los puntos de luz, se comenzará por la distribución de éstos en curvas, cruces o plazas, y una vez situados éstos, se distribuirán los tramos rectos ajustándose lo más posible a la separación elegida en cálculo.

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas, y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a la tensión de seguridad. Durante la colocación de postes o báculos se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 m.

Cuando el izado de los postes o báculos se haga a mano, se utiliza un mínimo de tres tipos de retención.

Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de circulación. Por la noche se señalizarán mediante luces rojas.

Se colocará un cable conductor desnudo recocido de 35 mm2 de sección circular, en contacto con el terreno y a una profundidad no menor de 50 cm., conectando mediante este cable todas las columnas y las cajas de mando.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad para riesgos eléctricos.
Guantes aislantes.
Calzado aislante de la electricidad.
Plantillas anticlavos.
Comprobadores o discriminadores de tensión.
Herramientas aislantes.
Material de señalización (discos, barreras, banderines, etc.).
Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
Comprobadores de tensión.
Transformadores de seguridad.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Telefonía

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de Telefonía

Canalización para la red telefónica desde la acometida de la compañía hasta cada toma.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Electrocución.
Pinzamientos.
Caídas al mismo nivel.
Sobreesfuerzos.
Golpes por manejo de herramientas manuales.
Cortes por manejo de máquinas-herramienta manuales.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Mantenga la zona de trabajo limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.

Efectúe los trabajos de instalación sin tensión en las líneas, verificando esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

Las herramientas deben estar aisladas y debe utilizar guantes aislantes.

Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, deberán estar dotados de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (obligatorio para los desplazamientos por el interior de la obra).
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Mono de trabajo.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

Gas

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de Gas

Instalaciones de distribución de gas manufacturado, procedente de la destilación de la hulla o del cracking de productos petrolíferos incluido en la familia de la Norma Básica de instalaciones de gas en edificios habitados.
Desde la acometida hasta los aparatos de consumo, en edificios con un máximo de 20 plantas y presiones inferiores a 150 mm.c.a. Las conducciones de ventilación y evacuación de gases procedentes de la combustión, se regirán por las NTE-ISV.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas al mismo y a distinto nivel.
Caídas de objetos.
Quemaduras.
Contactos eléctricos, directos e indirectos.
Ruido.
Incendio y explosiones.
Proyecciones de partículas.
Afecciones en la piel.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Los lugares de almacenamiento de botellas de gas estarán perfectamente ventilados. Se prohibirá fumar en las proximidades e, igualmente, se dispondrá de un extintor adecuado (polvo seco).
No suelde con botellas expuestas al sol.
Las botellas y bombonas utilícelas en posición vertical.
No utilice los flejes de los paquetes como asideros de carga.
Los huecos en patinillos, patios o zonas expresamente preparadas para instalación de conductos verticales deberán ser protegidos y, en cualquier caso, el trabajador debe ir protegido con arnés de seguridad tanto a la hora del aplomado y presentación como en la instalación definitiva.
Mantenga iluminadas las zonas de trabajo, entre 200 - 300 lux.
Mantenga el orden y limpieza en las zonas de trabajo.
Es necesario mantener la vigilancia de los manómetros, racores y mangueras.
Se verificarán las posibles fugas en las mangueras con agua jabonosa, nunca con una llama.
No se permitirá nunca el empleo de acetileno para soldar tubos o elemento de cobre, pues en la reacción se produce acetiluro de cobre, que es explosivo.
Los equipos de soldadura deben estar dotados de válvula antirretroceso de llama.
Se prohíbe soldar en zonas no ventiladas, especialmente si se emplea plomo.
El transporte de tramos rectos de tubos a hombros del operario se realizará inclinando la carga hacia atrás, de manera que la parte delantera supere al menos los dos metros para evitar golpear a otros trabajadores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (para circular por la obra).
Gafas de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado adecuado.
Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

Depuración de aguas negras

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador Depuración de aguas Negras

Depuración y vertido de las aguas residuales de tipo doméstico, no industriales procedentes de una red de evacuación que sirve a una población X.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Derrumbes.

Atrapamientos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Siempre que prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, disponga en todo el perímetro del vaciado, en el borde contrario al que se acoplan los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 15 m. con luz roja.

La iluminación portátil debe ser de material antideflagrante.

Debe disponer en obra de los medios adecuados de bombeo para achicar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio de la zona de excavación, determine su trazado y solicite, si fuera necesario, el corte del fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por la Dirección Técnica se ordenen las condiciones de trabajo.

Al comenzar la jornada revise las entibaciones. En zanjas y pozos compruebe la ausencia de gases y vapores. De existir ventile la zanja o pozo, antes de comenzar los trabajos hasta terminarlos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (obligatorio para los desplazamientos por el interior de la obra).

Guantes.

Mono de trabajo.

Calzado antideslizante.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

Saneamiento

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de Saneamiento

El objeto de estas obras consisten en la realización de la red de evacuación de aguas pluviales en los edificios, desde los aparatos sanitarios y puntos de recogida de aguas de lluvia hasta la acometida a la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo depuración.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Golpes contra objetos y atrapamientos.

Desplome y vuelco de los paramentos del pozo o zanjas.

Caídas de objetos.

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.

Dermatitis por contactos con el cemento.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS.

Para realizar los trabajos en altura, se hará sobre andamios de borriquetas o colgados, debiendo cumplir las normas reglamentarias. Existirán puntos fijos donde poder atar el arnés de seguridad. Si la duración es corta, podrá utilizarse escaleras de tipo tijera.

Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar la vertical en las conducciones se rodearán de barandilla en todas las plantas, y se irán retirando conforme se ascienda la tubería.

Las máquinas dobladoras y cortadoras eléctricas estarán protegidas por toma de tierra y disyuntor diferencial a través del cuadro general.

Las pistolas fija clavos que se utilicen han de estar en perfecto estado y no se usarán sin protección auditiva.

Deberá utilizarse guantes, sobre todo en el manejo de tubos y chapas, así como casco y botas con puntera reforzada.

Durante los trabajos no permanecerá personal alguno debajo de elementos pesados.

El trabajo dispondrá de buena ventilación, principalmente donde se suelde con plomo, y esté bien iluminado, aproximadamente entre 200 y 300 lux.

Se mantendrá la superficie de trabajo limpia.

Para realizar las soldaduras, se tendrá especial cuidado en el manejo de las bombonas o botellas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o de P.V.C.

Calzado de seguridad.

Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.

Mono de trabajo.

Arnés de seguridad.

Gafas antiproyecciones y antiimpacto.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Ventilación

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:

Operador de Ventilación

La instalación consiste en la renovación de aire de locales.
Todos los conductos serán verticales, con una longitud mínima del conducto individual, desde la toma hasta su desembocadura en el colector de dos metros.
El entronque de un conducto individual con el colector se realizará con un ángulo menor de 45º.
Las rejillas se colocarán en los extremos de las derivaciones mediante tornillería.
El extractor lo colocaremos en la zona más exterior del conducto, de tal forma que no produzca ruido excesivo.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas a distinto nivel.
Caídas al mismo nivel.
Golpes contra objetos.
Ambiente pulvígeno.
Lesiones, cortes y pinchazos.
Dermatitis por contacto con materiales.
Quemaduras.
Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Al iniciarse la jornada se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares comprobándose su protección y estabilidad.

Todos los huecos previstos en los forjados para el paso de conductos, estarán protegidos en tanto no se realicen éstos.

Durante la realización de trabajos sobre cubiertas inclinadas será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a punto fijo.

Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas, nieve o viento superior a 50 Km. /h.

Durante la fase de realización de la instalación eléctrica, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas de alimentación.

Todas las herramientas manuales serán aislantes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero impermeabilizados.
Guantes de goma o P.V.C.
Ropa de trabajo.
Arnés de seguridad (para trabajos en altura).

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Evacuación de humos y gases

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de Evacuación de humos y gases

El conducto será de un diámetro nominal adecuado al caudal de evacuación necesario.
Se sujetarán mediante bridas con anclajes a pared de fábrica resistente.
Los empalmes se realizarán mediante las bocas preparadas ex profeso con juntas de amianto.
El conducto tendrá las paredes calorifugadas para evitar pérdidas caloríficas y por lo consiguiente falta de tiro.
El conducto que se colocará será del tipo prefabricado con piezas de longitud de 300 cm.
Los empalmes se realizarán mediante conexiones del tipo boca-campana.
Se sujetarán a la obra de fábrica mediante bridas y anclajes.
El conducto se realizará mediante fábrica de ladrillo, que podrá ser hueco o perforado, tomado con mortero de cemento.
Dependiendo de la altura del conducto, se realizará éste con un pequeño talud para garantizar su estabilidad.
Se enfoscará interiormente tal y como se vaya subiendo el conducto para evitar paredes rugosas donde se puedan depositar partículas.
El sombrerete se colocará una vez ejecutado la totalidad del conducto. Se colocará siguiendo las prescripciones del fabricante.
Posteriormente a la colocación se efectuará los remates de acabado.
Se comprobará su correcto funcionamiento.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas al vacío.
Caídas a distinto nivel.
Caídas al mismo nivel.
Golpes contra objetos.
Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
Dermatitis por contactos con el cemento.
Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
Sobreesfuerzos.
Atrapamiento por los medios de elevación y transporte.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación especificadas en la normativa vigente.

Al iniciarse la jornada, se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobándose todas sus protecciones y estabilidad.

Todos los huecos previstos en los forjados para el paso de la conducción, estarán protegidos en tanto no se realice ésta.

El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

Se prohíbe concentrar las cargas sobre vanos. El acopio se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante tropas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Gafas de seguridad anti-impacto.
Guantes de cuero.
Calzado antideslizante.
Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Ascensores y montacargas

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operarios de Ascensores y Montacargas

La plataforma la colocará el personal de montaje de la empresa instaladora del aparato.
Se montará la plataforma en el punto más bajo del recorrido.
Antes de la colocación de la plataforma se tendrán colocadas y cerradas todas las puertas superiores.
El montaje de los émbolos lo realizará personal cualificado de la empresa suministradora del aparato.
El émbolo se colocará con ayuda de un polipasto colgado del gancho de la losa superior de cierre del hueco.
El émbolo se asentará sobre una bancada de hormigón situada en el foso del ascensor, y se sujetará mediante bridas y anclajes a la pared de fábrica de la caja de ascensor.
Las puertas se recibirán sobre la obra de fábrica de la caja de ascensor.
Las puertas se colocarán perfectamente aplomadas y niveladas, quedando la parte inferior de la misma, enrasada con el pavimento del rellano.
Las puertas se dejarán una vez colocadas, bloqueadas a fin de no poder abrirse y producir algún accidente.

La cabina la colocará el personal de montaje de la empresa instaladora del aparato.
Se montará la cabina en el punto más bajo del recorrido.
Antes de la colocación de la cabina se tendrán colocadas y cerradas todas las puertas superiores.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas

Aprisionamientos

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Proteja el hueco de la trampilla con barandillas a 90 y 60 cm. de altura, rodapié de 20 cm. que no lo retire hasta que se fijen definitivamente la trampilla. Una vez colocada ésta mantenga cerrada, abriéndose solamente para operaciones de montaje o revisiones en el cuarto de máquinas.

El carril para operaciones de montaje no lo use para cargas superiores a las especificadas, revisando en cada utilización el estado del gancho deslizante.

Iniciada la instalación del equipo ascensor no permita el acceso al cuarto de máquinas de personal ajeno a la instalación.

En tanto no se realice el cerramiento del recinto, los huecos correspondientes a su paso en los forjados, protéjalos con barandillas a 90 y 60 cm. de altura y rodapié de 20 cm.

Proteja los huecos de las puertas de acceso al recinto con tableros de superficie continua, en los que figura el cartel " peligro, hueco del ascensor".

Estos tableros sólo serán retirados del hueco correspondiente por el personal de montaje del ascensor, que los volverá a colocar en el hueco cuando no necesite actuar desde esa planta.

Sólo retire definitivamente una vez que hayan colocado las puertas con sus correspondientes mecanismos de cierre y enclavamientos.

Durante los trabajos de montaje en el cuarto de máquinas, ponga especial cuidado, a fin de que no caigan herramientas y otros objetos al recinto del ascensor a través de los taladros de la losa.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (obligatorio para los desplazamientos por el interior de la obra).

Calzado de seguridad.

Botas de goma.

Guantes de goma o P.V.C.

Ropa de trabajo.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

Fontanería

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de Fontanería

La acometida se realizará con tubo de polietileno o de cobre o de acero inoxidable.
Se realizará una zanja y la tubería la asentaremos sobre una cama de arena.
Se realizará una zanja y la tubería la protegeremos con un pasatubos de plástico corrugado.
Se colocará una llave de paso general en una arqueta en la vía pública, para corte general del suministro.
El grupo de presión se colocará sobre una bancada realizada ex profeso.
Se colocará un calderón de presión conectado con unos manómetros al cuadro de control y a las bombas.
Se dispondrá del cuadro de control con una protección del mismo compuesta por magnetotérmico y diferencial.
Los aparatos sanitarios los colocará el fontanero.
Quedarán perfectamente asentados en el pavimento o en el mueble, según el caso.
Las conexiones se realizarán una vez asentado el aparato.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Cortes en las manos por objetos y herramientas.

Atrapamientos entre piezas pesadas.

Los inherentes al uso de la soldadura autógena.

Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Quemaduras.

Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Mantenga limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Limpie conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

Efectúe la iluminación eléctrica mediante portátiles con -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

Prohibido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Prohibido abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Controle la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (para los desplazamientos por la obra).

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Eléctricos

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador Eléctrico

A) ACOMETIDA

La acometida será subterránea, de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07.

Los conductores o cables serán aislados, de cobre o aluminio y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en ITC-BT-06 y la ITC-BT-10

B) CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

La caja general de protección que se colocará será con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102. De material aislante, autoextinguible, y estará protegida frente a la corrosión.

La caja general de protección se procurará que esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida de otras instalaciones (agua, gas, teléfono, etc.) según se indica en ITC-BT-06 y ITC-BT-07

La caja general de protección estará provista de orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, dispositivos de cierre, precintado, sujeción de tapa y fijación al muro.

Contendrá tres cortacircuitos fusibles maniobrables individualmente, con poder de corte al

menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, así como bornes de entrada y salida para conexionado, directo o por medio de terminales, de los tres conductores de fase y el neutro.

El neutro estará constituído por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

Las cajas generales de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la norma UNE-EN 60.349 -1. Tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 - 3, una vez instaladas tendrán el grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

C) LÍNEA GENERAL DE PROTECCIÓN

La línea general de protección (que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores) tendrá los tubos y canales así como su instalación conforme lo indicado en la ITC-BT-21 salvo lo indicado en la ITC-BT-14.

Los conductores a utilizar en la línea general de protección tres de fase y un neutro serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

D) CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

Los módulos (cajas con tapas precintables) de centralización de contadores que se colocarán está constituido por envolvente, embarrados, y cortacircuitos fusibles.

Deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 partes 1, 2 y 3.

Los contadores serán de inducción. Constituido por envolvente y sistema de medida. La envolvente deberá permitir de forma directa la lectura de los contadores. Las partes transparentes que permitan la lectura directa, deberá ser resistentes a los rayos ultravioleta.

Todos los módulos, paneles y armarios utilizados para la colocación de contadores deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 partes 1, 2 y 3.

La envolvente será de material aislante de acuerdo con la norma UNE-EN 50.102, de grado de protección mínimo IP43; IK 09.

Los módulos o armarios, deberán disponer de ventilación interna, para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección.

E) DERIVACIÓN INDIVIDUAL

La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Cada derivación individual debe llevar asociado en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto y estarán precintados por la empresa distribuidora.

Los tubos y canales de las derivaciones individuales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, salvo en lo indicado en la instrucción ITC-BT-15

Los cables no presentarán emplames y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los conductores a utilizar serán de cobre de clase 2 según norma UNE 21.022 o de aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta descripción.

F) DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario.

En las viviendas y locales comerciales que proceda, se colocará una caja para el interruptor de

control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,4 y 2 m. para viviendas.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

a) Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortacircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia. Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A. mínimo.
b) Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24. Deberá resistir las corrientes de cortacircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y estar su sensibilidad de acuerdo a lo señalado en la ITC-BT-24.

c) Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local. Deberá resistir las corrientes de cortacircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación.
d) Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

En aquellas viviendas que por el tipo de instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos.

G) INSTALACIÓN INTERIOR

La instalación interior se ejecutará bajo roza.

La instalación interior unirá el cuadro general de distribución con cada punto de utilización. Usaremos tubo aislante flexible. Diámetro interior D según Cálculo. Se alojará en la roza y penetrará 0,5 cm en cada una de las cajas.

El conductor será aislado para tensión nominal de 750 V. De sección S según Cálculo. Se tenderán por el tubo el conductor de fase y el neutro desde cada pequeño interruptor automático y el conductor de protección desde su conexión con el de protección de la derivación individual, hasta cada caja derivación.

En los tramos en que el recorrido de dos tubos se efectúe por la misma roza, los seis conductores atravesarán cada caja derivación.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la norma UNE 20.460 -5 -523 y su anexo Nacional.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente el neutro y el de protección:

Cuando exista un conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a un conductor neutro, se identificarán éstos por su color azul claro.
Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo.
Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.
En lo referente a los conductores de protección, se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 en su apartado 543.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Cortes por manejo de herramientas manuales.

Cortes por manejo de las guías y conductores.

Golpes por herramientas manuales.

Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.

Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.

Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.

Electrocución o quemaduras por puente o de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).

Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de Caida desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).

Calzado aislante de electricidad (conexiones).

Calzado de seguridad.

Guantes aislantes.

Ropa de trabajo.

Arnés de seguridad.

Banqueta de maniobra.

Alfombra aislante.

Comprobadores de tensión.

Herramientas aislantes.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

Audiovisuales

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador Audiovisuales

La antena para UHF se unirá al mástil con sus elementos de fijación. La distancia a la antena más próxima fijada al mismo mástil no será menor de 1000 milímetros.
La antena para VHF se unirá al mástil con sus elementos de fijación y por debajo de la antena para UHF. La distancia a la antena más próxima fijada al mismo mástil no será menor de 1000 mm. La distancia al muro o elemento de fábrica para anclaje del mástil no será menor de 1000 mm.
La antena para FM se unirá al mástil con sus elementos de fijación. La distancia a la antena más próxima fijada al mismo mástil no será menor de 1000 milímetros.
La distancia al muro o elemento de fábrica para anclaje del mástil no será menor de 1000 mm.
El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena e introducido por el interior del mástil hasta conectarlo con el amplificador correspondiente.
Se colocará un conductor de puesta a tierra de 6 mm2 de sección. Conectado al mástil así como al equipo de amplificación con la línea de puesta a tierra del edificio.
El equipo de recepción de tipo parabólico se colocará siguiendo las mismas pautas que en el caso de VHF y UHF.
El armario de protección será empotrable o adosable, de chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y estará dotado de cerradura y rejilla de ventilación.
El equipo amplificador estará constituido por un alimentador estabilizado, con toma de corriente para 12 V, tres módulos amplificadores, para UHF, VHF y FM y un mezclador que para tensión de salida del amplificador de 2 V será blindado.
La caja derivación será empotrable. Constituida por un soporte metálico sobre el que irá montado el circuito eléctrico y una tapa de cierre resistente a los golpes. Irá provista de mecanismos desacoplo que variarán según la planta en que vaya situada la caja derivación. Las cajas derivación terminales llevarán incorporada resistencia de cierre. Indicaremos la marca, tipo y número de orden de planta, número M derivaciones y número de homologación de la Dirección General de Radiodifusión y Televisión.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Electrocución.
Pinzamientos.
Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Sobreesfuerzos.
Golpes por manejo de herramientas manuales.
Cortes por manejo de máquinas-herramienta manuales.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.

Los trabajos de instalación se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas y se utilizan guantes aislantes.

Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.

En la instalación de equipos de captación en cubiertas inclinadas, será preciso el uso de arnés de seguridad, para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche. Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas, nieve o viento superior a 50 km/h.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (obligatorio para los desplazamientos por el interior de la obra).
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad.
Mono de trabajo.
Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Aire acondicionado

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de Aire Acondicionado

Instalaciones de climatización individuales con impulsión directa a través de conductos, para locales en los que no sea exigible un control de humedad.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída al mismo nivel.

Caída a distinto nivel.

Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc., durante las operaciones de puesta a punto o montaje).

Pisada sobre materiales.

Quemaduras.

Cortes por manejo de chapas.

Cortes por manejo de herramientas cortantes.

Cortes por uso de la fibra de vidrio.

Sobreesfuerzos.

Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.

Dermatosis por contactos con fibras.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Los recortes sobrantes, los irá retirando conforme se produzcan a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

La iluminación en los tajos de montaje de tuberías será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento en torno a los 2 m.

Los tramos de conducto, evacuelos del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.

Las planchas de fibra de vidrio, deben ser cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento asista al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores. Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

Monte las rejillas desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.

Los conductos a ubicar en alturas considerables, instálelos desde andamios con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de al menos 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Antes del inicio de la puesta en marcha, instale las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.

No conecte ni ponga en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.

Durante las pruebas, cuando corte momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, instale en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:

-NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED-.

Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o similares sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (para el tránsito por obra).

Guantes de cuero.

Guantes de P.V.C. o goma

Ropa de trabajo.

Calzado de seguridad.

Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

Grupo de presión

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de grupo de presión

Permitirá elevar la presión del agua a los valores requeridos.
El grupo de presión se colocará sobre una bancada realizada ex profeso.
Lo instalará personal cualificado de la empresa suministradora del grupo.
Se colocará un calderín de presión conectado con unos manómetros al cuadro de control y a las bombas.
Se dispondrá del cuadro de control con una protección del mismo compuesta por magnetotérmico y diferencial.
En la unión de la bomba con el tanque se situará una válvula de retención y una llave de compuerta.
Antes de cada bomba, y antes y después de cada tanque, llevará llave de compuerta.
En la unión del grupo de presión con la red y entre el tanque y la bomba se situará un manguito elástico.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Caída al mismo nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamientos.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Tenga precaución en el manejo de la sierra y de la roscadora de tubo.
- Revise el estado del cable de las máquinas portátiles antes de usarlas.
- Procure tener iluminada la zona donde se esté trabajando.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad, (obligatorio para los desplazamientos por el interior de la obra).
- Guantes de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.4.23. Trabajos urbanos

Jardinería

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operador de trabajos de Jardineria

Se realizará la limpieza del terreno, para luego cultivar plantas y adornar además con arboles, fuentes, estatuas, etc.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.
Golpes con materiales, herramientas, maquinaria.
Sobreesfuerzos.
Caídas desde el mismo nivel.
Caídas desde distinto nivel.
Atropello de personas.
Alergias.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
Una vez finalizado el trabajo, se sustituirá la señalización provisional por la señalización definitiva de viales.
Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes.
Ropa de trabajo adecuada.
Calzado de seguridad.
Rodilleras de trabajo.
Faja elástica para sujeción de cintura.
Impermeable.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Mobiliario urbano

Ficha Técnica de Seguridad para Oficios:
Operario de trabajos de Mobiliario urbano

En esta unidad de obra se colocará todo el mobiliario (bancos, macetas,...) que previamente se haya definido en los planos para ornamentar las calles.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Cortes en manos por objetos y herramientas.
Aplastamientos con materiales, herramientas o máquinas.
Sobreesfuerzos.
Caídas desde el mismo nivel.
Caídas de objetos: herramientas, aparejos, etc.
Golpes con materiales, herramientas, martillos y maquinaria ligera.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Calzado antideslizante.
Ropa de trabajo.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:.....**

16.5. Operadores de maquinaria de obra

16.5.1. General: Operario de maquinaria de obra

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
Operadores de maquinaria de obra

En general, los operarios que participan en la obra realizando maniobrando la maquinaria de movimiento de tierras, es decir:

Pala excavadora.
Retroexcavadora.
Riper.
Dozers (Anglodozer, Tildozer, etc .).
Niveladora.
Tractor.
etc.

presentan una serie de riesgos más o menos comunes que deberán conocer, así como una serie de medidas preventivas que deben tener en cuenta.
Así pues esta Ficha Técnica de Seguridad, supone un resumen global de dichas actuaciones en obra.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Atropello.
Vuelco de la máquina.
Choque contra otros vehículos.
Quemaduras.
Atrapamientos.
Caída de personas desde la máquina.
Golpes.
Ruido propio y de conjunto.
Vibraciones.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar -ajustes- con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.

No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reincide el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos (si son de neumáticos), trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE LA MÁQUINA:

A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.

Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la misma.

Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:

Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.

Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,

Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.

Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:

Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.

Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.

Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.

Comprobar los niveles de aceite y agua.

Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.

No dejar trapos en el compartimento del motor.

El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.

En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.

No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:

Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.

Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.

Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.

Verificar la regulación del asiento.

Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular:

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.
2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.
3. Quedarse sentado al conducir.
4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
5. No arrancar el motor en locales cerrados.
6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:

No subir pasajeros.

No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.

No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.

No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión.

Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.

Antes desplazarse en carretera se deberán bloquear los estabilizadores con los mecanismos previstos al efecto.

Respetar en todo momento la señalización.

Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.

Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.

No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.

Colocar el camión paralelamente a la máquina.

Cargar camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal.

Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.

Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.

Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.

Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento.

No bajar de lado.

Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.

Para extracción trabajar de cara a la pendiente.

Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.

Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.

No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.

No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.

Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.

Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.

Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.

No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.

Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.

Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.

Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.

Cerrar bien el tapón del depósito.

Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.

El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.

Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.

Colocar todos los mandos en punto muerto.

Colocar el freno de parada y desconectar la batería.

Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.

Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:

Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.

Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.

Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.

Para el manejo de las piezas utilizar guantes.

Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:

Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.

Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.

Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

I) Para el transporte de la máquina deberá:

Estacionar el remolque en zona llana.

Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Quitar la llave de contacto.

Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:

Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Aprender a utilizar los extintores.

Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá:

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.

NO FUMAR.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.

Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.

Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.

Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.

Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.

Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá:

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina:

La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.

Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.

Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:

Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.

Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.

Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.

Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.

Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.

No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.

Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo.
Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Gafas antiproyecciones.

Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o de P.V.C.

Cinturón elástico antivibratorio.

Calzado antideslizante.

Botas impermeables (terreno embarrado).

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:.....**

16.5.2. Maquinaria para el movimiento de tierras

Pala excavadora

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
Operador de Pala excavadora

Son palas montadas sobre tractor y aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras.
Se llama pala cargadora, a la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos

equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados.
La función específica de las palas cargadoras es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.
Se distinguen tres tipos:

a) Con cuchara dotada de movimiento vertical.
b) Con cuchara que descarga hacia atrás.
c) Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales.

Alguna de éstas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Atropello.
Vuelco de la máquina.
Choque contra otros vehículos.
Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
Atrapamientos.
Caída de personas desde la máquina.
Golpes.
Ruido propio y de conjunto.
Vibraciones.
Polvo.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la máquina de forma frontal, haciéndose con ambas manos, es más seguro.

No salte nunca directamente al suelo.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, provocará accidentes o lesiones.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos; trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los conductores se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA:

A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.

Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la misma.

Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:

Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados

que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.

Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,

Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.

Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:

Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.

Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.

Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.

Comprobar los niveles de aceite y agua.

Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.

No dejar trapos en el compartimiento del motor.

El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.

En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.

No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:

Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.

Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.

Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.

Verificar la regulación del asiento.

Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular:

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.
2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.
3. Quedarse sentado al conducir.
4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
5. No arrancar el motor en locales cerrados.
6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:

No subir pasajeros.

No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.

No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.

No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión.

Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.

Antes desplazarse en carretera se deberán bloquear los estabilizadores con los mecanismos previstos al efecto.

Respetar en todo momento la señalización.

Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.

Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.

No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.

Colocar el camión paralelamente a la máquina.

Cargar camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal.

Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.

Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.

Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.

Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo

suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento.

No bajar de lado.

Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.

Para extracción trabajar de cara a la pendiente.

Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.

Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.

No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.

No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.

Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.

Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.

Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.

No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.

Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.

Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.

Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.

Cerrar bien el tapón del depósito.

Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.

El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.

Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.

Colocar todos los mandos en punto muerto.

Colocar el freno de parada y desconectar la batería.

Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.

Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:

Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.

Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.

Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.

Para el manejo de las piezas utilizar guantes.

Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:

Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.

Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.

Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

I) Para el transporte de la máquina deberá:

Estacionar el remolque en zona llana.

Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

Quitar la llave de contacto.

Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:

Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Aprender a utilizar los extintores.

Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá:

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.

NO FUMAR.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.

Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.

Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.

Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.

Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.

Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá:

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina:

La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.

Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.

Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:

Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.

Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.

Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.

Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.

Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.

No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.

Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Gafas antiproyecciones.

Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o de P.V.C.

Cinturón elástico antivibratorio.

Calzado antideslizante.

Botas impermeables (terreno embarrado).

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Retroexcavadora

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:

Operario de Retroexcavadora

La cuchara de dientes intercambiables y con cuchillas laterales, está montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.
La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.
Éste equipo permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.
La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.
Cuando el sitio disponible lo permita se utiliza ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Atropello.

Vuelco de la máquina.

Choque contra otros vehículos.

Atrapamientos.

Caída de personas desde la máquina.

Golpes.

Ruido propio y de conjunto.

Vibraciones.

Polvo.

Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Para subir o bajar de la máquina, se utilizan los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.

No salte nunca directamente al suelo.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permita que personas no autorizadas accedan a la maquina, puede provocar accidentes o lesionarse.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

No liberará los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigilará la presión de los neumáticos y trabajará con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA:
A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.

Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la misma.

Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:

Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.

Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,

Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.

Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:

Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.

Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.

Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.

Comprobar los niveles de aceite y agua.

Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.

No dejar trapos en el compartimento del motor.

El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.

En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.

No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:

Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.

Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.

Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.

Verificar la regulación del asiento.

Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular:

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.
2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.
3. Quedarse sentado al conducir.
4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
5. No arrancar el motor en locales cerrados.
6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:

No subir pasajeros.

No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.

No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.

No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión.

Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.

Antes desplazarse en carretera se deberán bloquear los estabilizadores con los mecanismos previstos al efecto.

Respetar en todo momento la señalización.

Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.

Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.

No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.

Colocar el camión paralelamente a la máquina.

Cargar camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal.

Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.

Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.

Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.

Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento.

No bajar de lado.

Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.

Para extracción trabajar de cara a la pendiente.

Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.

Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.

No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.

No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.

Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.

Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.

Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.

No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.

Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las

sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.

Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.

Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.

Cerrar bien el tapón del depósito.

Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.

El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.

Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.

Colocar todos los mandos en punto muerto.

Colocar el freno de parada y desconectar la batería.

Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.

Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:

Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.

Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.

Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.

Para el manejo de las piezas utilizar guantes.

Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:

Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.

Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.

Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

I) Para el transporte de la máquina deberá:

Estacionar el remolque en zona llana.

Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

Quitar la llave de contacto.

Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:

Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Aprender a utilizar los extintores.

Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá:

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.

NO FUMAR.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.

Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.

Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.

Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.

Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.

Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá:

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina:

La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.

Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.

Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:

Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.

Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.

Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.

Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.

Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.

No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.

Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Gafas antiproyecciones.

Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.
Guantes de goma o de P.V.C.
Cinturón elástico antivibratorio.
Calzado antideslizante.
Botas impermeables (terreno embarrado).

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:.....**

Excavadora frontal

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
Operador de Excavadora Frontal

Éste equipo cuya capacidad varía de 200 a 3000 litros permite excavar y cargar en terrenos blandos, arenas etc. así como recoger la piedra arrancada y desmenuzada con explosivos.
Éste equipo se utiliza preferentemente para trabajos en los que la excavación está por encima de la superficie donde se asienta la máquina.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Atropello.
Vuelco de la máquina.
Choque contra otros vehículos.
Quemaduras.
Atrapamientos.
Caída de personas desde la máquina.
Golpes.
Ruido propio y de conjunto.
Vibraciones.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar -ajustes- con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.

No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reincide el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA:

A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.

Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la

misma.

Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:

Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.

Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,

Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.

Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:

Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.

Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.

Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.

Comprobar los niveles de aceite y agua.

Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.

No dejar trapos en el compartimento del motor.

El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.

En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.

No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:

Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.

Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.

Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.

Verificar la regulación del asiento.

Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular:

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.
2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.
3. Quedarse sentado al conducir.
4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
5. No arrancar el motor en locales cerrados.
6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:

No subir pasajeros.

No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.

No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.

No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión.

Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.

Antes desplazarse en carretera se deberán bloquear los estabilizadores con los mecanismos previstos al efecto.

Respetar en todo momento la señalización.

Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.

Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.

No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.

Colocar el camión paralelamente a la máquina.

Cargar camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal.

Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.

Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.

Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.

Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento.

No bajar de lado.

Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.

Para extracción trabajar de cara a la pendiente.

Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.

Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.

No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.

No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.

Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.

Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.

Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.

No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.

Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.

Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado. Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.

Cerrar bien el tapón del depósito.

Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.

El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.

Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.

Colocar todos los mandos en punto muerto.

Colocar el freno de parada y desconectar la batería.

Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.

Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:

Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.

Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.

Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.

Para el manejo de las piezas utilizar guantes.

Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:

Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.

Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.

Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

I) Para el transporte de la máquina deberá:

Estacionar el remolque en zona llana.

Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

Quitar la llave de contacto.

Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:

Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Aprender a utilizar los extintores.

Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá:

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.

NO FUMAR.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.

Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.

Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.

Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.

Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.

Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá:

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina:

La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.

Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.

Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:

Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.

Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.
Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Vd. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Gafas antiproyecciones.
Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.
Guantes de goma o de P.V.C.
Cinturón elástico antivibratorio.
Calzado antideslizante.
Botas impermeables (terreno embarrado).

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:....**

Pilotadora por perforación

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
Operador de Pilotadora por Perforación

El sistema de ejecución de los pilotes perforados a emplear en esta obra precisa de una maquinaria, en general ruidosa, que puede provocar efectos en las edificaciones colindantes.
Una de sus ventajas es que permite conocer de manera precisa los terrenos encontrados durante las operaciones de extracción de tierras a medida que se realiza la perforación, particularmente el estrato sobre el que descansa la punta del pilote.
Su aplicación está indicada cuando el estrato resistente está situado a una gran profundidad o cuando el nivel freático dificulte la cimentación directa.
Existen varias formas de realizar pilotes perforados que son a base de pilotes perforados con cuchara, con hélice o con barrena continua. La característica común a todos ellos es la realización de extracción de tierras, diferenciándose cada sistema según el tipo de camisa o entubado que utilicemos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Atrapamientos.
Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
Caídas al subir o al bajar.

Atropello de personas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Si está sometido a un nivel de ruido continuo o de impacto, debe estar provisto de tapones o auriculares de amortiguamiento del nivel sonoro.

La pilotadora de perforación, cuando no esté en uso, debe mantenerla en posición tal que quede asegurada la imposibilidad de movimientos o caídas accidentales de elementos de la misma.

Revise el estado de los dispositivos de manejo antes de comenzar los trabajos.

Evite la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

Respete en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y haga que las respeten el resto de personal.

No permita que el resto de personal suba a la cabina de la pilotadora y maneje los mandos, ya que pueden provocar accidentes.

NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA:

A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.

Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la misma.

Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:

Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.

Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,

Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.

Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:

Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.

Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.

Comprobar los niveles de aceite y agua.

Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.

No dejar trapos en el compartimiento del motor.

El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.

En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.

No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:

Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.

Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.

Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.

Verificar la regulación del asiento.

Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular:

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.
2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.
3. Quedarse sentado al conducir.
4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
5. No arrancar el motor en locales cerrados.
6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:

No subir pasajeros.

No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.

Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.

Respetar en todo momento la señalización.

Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.

No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.

No bajar de lado.

Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.

No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.

Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.

Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.

Cerrar bien el tapón del depósito.

El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.

Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.

Colocar todos los mandos en punto muerto.

Colocar el freno de parada y desconectar la batería.

Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.

Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:

Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.

Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.

Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.

Para el manejo de las piezas utilizar guantes.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:

Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.

Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.

Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección. Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

I) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:

Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Aprender a utilizar los extintores.

Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

J) Para realizar el examen de la máquina:

La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.

Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.

Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

K) Prohibiciones en esta obra para Ud. como operador de la máquina:

Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás conductores.
Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.
Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Ropa de abrigo.
Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.5.3. Maquinaria de elevación

Grúa torre

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
Operador de Grúa Torre

Utilizaremos en esta obra la Grúa pluma orientable en la que el soporte giratorio de la pluma se monta sobre la parte superior de una torre vertical, cuya parte inferior se une a la base de la grúa.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Atrapamientos.
Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
Cortes.
Sobreesfuerzos.
Contacto con la energía eléctrica.
Vuelco o caída de la grúa.
Atropellos durante los desplazamientos por vía.
Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitará accidentes.

Si tiene que trabajar al borde forjados o de cortes del terreno, pida que le instalen puntos fuertes a los que amarrar el arnés de seguridad. estos puntos deberán ser ajenos a la grúa, de lo contrario si la grúa cae, caerá usted con ella.

No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.

En todo momento debe tener la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista. No corra riesgos innecesarios.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

Evite pasar cargas suspendidas sobre los tajos, avisará para que sean desalojados.

No trate de realizar ajustes en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avise de las anomalías al Servicio de Prevención para que sean reparadas.

No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa. Podrán accidentarse o ser origen de accidentes.

No trabaje con la grúa en situación de avería o de semiavería. Avise de las anomalías al Servicio de Prevención para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.

Elimine de su dieta de obra totalmente las bebidas alcohólicas, maneje con seguridad la grúa.

Si tuviese que manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, cerciórese primero de que está cortado en el cuadro general, y colgado del interruptor o similar un letrero con la siguiente leyenda: NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA GRÚA.

No intente izar cargas que por alguna causa estén adheridas al suelo. Puede hacer caer la grúa.

No intente arrastrar cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.

No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pondrá en riesgo la caída de sus compañeros que la reciben.

No punteé o elimine los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.

Cuando interrumpa por cualquier causa su trabajo, eleve a la máxima altura posible el gancho. Ponga el carro portor lo más próximo posible a la torre; deje la pluma en veleta y desconecte la energía eléctrica.

Si hay edificaciones o vías de tránsito dentro del radio de acción de la grúa, no se dejarán suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Esos objetos que se desea no sean robados, deberán ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.

No eleve cargas mal flejadas, podrán desprenderse sobre sus compañeros durante el transporte y causar lesiones.

No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa. Evitará accidentes.

Comunique inmediatamente al Servicio de Prevención la rotura del pestillo de seguridad del gancho para su reparación inmediata. Deje entre tanto la grúa fuera de servicio; evitará accidentes.

No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, podría hacerla caer.

No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor sobre la pluma, podría hacer desplomarse la grúa.

No ice ninguna carga sin haberse cerciorado que están instalados los aprietos chasis-vía. Considere siempre que ésta acción aumenta la seguridad de la grúa.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la grúa:

Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.

Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.

Tiene prohibido realizar bromas a los demás operarios.

Tiene prohibido transportar a nadie.

Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la grúa.

RECUERDE SIEMPRE:

Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.

No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.

Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:
1) Que Vd. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN LAS OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo.
Ropa de abrigo.
Calzado de seguridad.
Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
Arnés de seguridad.
Guantes de cuero.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:.....**

Camión grúa

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
Operador de Camión Grúa

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Vuelco del camión.
Atrapamientos.
Caídas al subir o al bajar.
Atropellamiento de personas.
Desplome de la carga.
Golpes por la caída de paramentos.
Desplome de la estructura en montaje.
Quemaduras al hacer el mantenimiento.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.

Mantenga el vehículo alejado de terrenos inseguros.

Evite pasar el brazo de la grúa por encima del personal.

No tire marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.

Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere a recibir instrucciones, no toque ninguna parte metálica del camión.

No intente abandonar la cabina, aunque el contacto haya acabado, y no permita de ninguna manera que nadie toque el camión, ya que puede estar cargado de electricidad.

Si intenta salir del camión, salte tan lejos como sea posible y no toque al mismo tiempo el suelo y el vehículo, es muy peligroso.

Antes desplazarse asegúrese de la inmovilización del brazo de la grúa.

No permita que nadie suba encima de la carga o se cuelgue del gancho de la grúa.

Límpiese el barro de los zapatos antes de subir a la cabina, ya que le pueden resbalar los pedales de maniobra.

Mantenga en todo momento la vista en la carga. Si ha de mirar a algún otro lugar pare la maniobra.

No intente sobrepasar la carga máxima de la grúa.

Levante una sola carga cada vez.

Antes de proceder a la carga de la grúa, vigile que estén totalmente extendidos los gatos estabilizadores.

No abandone la máquina con una carga suspendida.

No permita que hayan operarios bajo las cargas suspendidas, pueden tener accidentes.

Respete en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y haga que las respeten el resto de personal.

Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.

No permita que el resto de personal suba a la cabina de la grúa y maneje los mandos, ya que pueden provocar accidentes.

No permita que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.

Asegúrese que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.

Utilice siempre los elementos de seguridad indicados.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina:

Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.

Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.

Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás conductores.

Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.

Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.

No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.

Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Buzo de trabajo.

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Zapatos adecuados para la conducción.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Montacargas

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
Operador de Montacargas

Máquina muy utilizada en la construcción que se utiliza para elevar materiales.
Será visible claramente un cartel que indique el peso máximo a elevar.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída de personas desde altura durante el montaje.
Desplome de la plataforma.
Atrapamientos.
Golpes.
Electrocución.
Caída de la carga.
Cortes.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Proteja el acceso a la plataforma del montacargas mediante viseras protectoras ante impactos por caída de materiales.

Instale pasarelas sólidas para el desembarco, carga y descarga del montacargas limitadas lateralmente por barandillas.

Las labores de mantenimiento realícelas con la máquina parada.

Diariamente realice la verificación de los cables, frenos, dispositivos eléctricos y demás componentes.

Compruebe diariamente el buen funcionamiento del disyuntor.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad
Guantes de cuero
Ropa apropiada.
Guantes aislantes para baja tensión
Arnés de seguridad.
Cinturón porta-herramientas

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

Carretilla elevadora

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
Operador de Carretilla elevadora

Se utilizará la carretilla elevadora en esta obra porque ofrece, al mismo tiempo, un sistema de transporte y de elevación, de esta forma, evita la necesidad de montacargas o de cualquier tipo de maquinaria de elevación. Incluso cuando se requiere un montacargas, la carretilla elevadora es necesaria, particularmente desde que los materiales vienen embalados según unas normas que se ajustan a las características de las carretillas elevadoras.
Tienen la posibilidad de transportar, tanto horizontalmente como verticalmente, y levantar cargas de varias toneladas, aunque para las obras de construcción las carretillas de 1000 a 5000 kg. son las más usuales.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Atropello de personas.
Vuelcos.
Colisiones.
Atrapamientos.

Desprendimiento del material.

Vibraciones.

Ruido ambiental.

Polvo ambiental.

Caídas al subir o bajar del vehículo.

Contactos con energía eléctrica.

Quemaduras durante el mantenimiento.

Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.

La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

A) Normas de manejo:

1.Manipulación de cargas:

La manipulación de cargas debe efectuarla guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.

Recoja la carga y elévela unos 15 cms. sobre el suelo para el transporte de la misma.

Circule llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás.

Sitúe la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga.

Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 mts. programar las alturas descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas.

Avance la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar descarga.

Sitúe las horquillas en posición horizontal y deposite la carga, separándose luego lentamente.

Las mismas operaciones efectuará a la inversa en caso desapilado.

La circulación sin carga la deberá hacer con las horquillas bajas.

2. Circulación por rampas:

La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación:
a) Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla ($a < ß$) podrá circular de frente en el sentido descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.
b) Si el descenso lo ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla ($a > ß$), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.
c) El ascenso lo deberá hacer siempre marcha adelante.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

Antes de iniciar la jornada debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes:

a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
b) Fijación y estado de los brazos de la horquilla.
c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
d) Niveles de aceites diversos.
e) Mandos en servicio.
f) Protectores y dispositivos de seguridad.
g) Frenos de pie y de mano.
h) Embrague, Dirección, etc.
i) Avisadores acústicos y luces.

En caso detectar alguna deficiencia deberá comunicarlo al servicio de mantenimiento y no utilizarla hasta que no se haya reparado.

Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación:
Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte de Ud. como conductor de la carretilla en la jornada de trabajo:
a) No conducir por parte de personas no autorizadas.
b) No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.
c) Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
d) Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
e) Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
f) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
g) Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
h) Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
i) No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
j) No circular por encima de los 20 Km/h. en espacios exteriores y 10 Km/h. en espacios interiores.
k) Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
l) Asimismo la horquilla se dejará en la posición más baja.
m) No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
n) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la carretilla:

Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.

Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.

Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.

Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.

Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.

No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.

Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:
1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.

Zapatos de seguridad.

Guantes de cuero.

Mono de trabajo.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.5.4. Maquinaria de transporte de tierras

Camión transporte

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:

Operador de Camión Transporte

El vehículo automóvil comprende una cubeta que bascula hacia atrás o lateralmente (en ambos sentidos o en uno solo). La capacidad de la cubeta varía en función de la potencia del motor. Un camión de 5 T. puede transportar de 3 a 3,5 m3 de escombros (sin asentar) por viaje. Las mayores máquinas actuales tienen una capacidad de 18 m3, lo cual permite para ciertos trabajos particulares (canteras, construcción de autopistas, etc.) realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

Los camiones de cubeta múltiple ofrecen interesantes posibilidades en las obras de movimientos de tierras, cuando es baja la producción de la excavadora. Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Atropello de personas.

Colisiones con otras máquinas.

Vuelco del camión.

Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.

Caída de personas desde el camión.

Golpes y atrapamientos al utilizar las canaletas.

Caída de objetos encima del conductor o los operarios durante las operaciones de vaciado y limpieza.

Golpes con el cubilote de hormigón.

Los derivados de los trabajos con hormigón.

Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.

Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccione alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Haga sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

Compruebe los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.

No circule por el borde excavaciones o taludes.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

No circule nunca en punto muerto.

No circule demasiado próximo al vehículo que lo preceda.

No transporte pasajeros fuera de la cabina.

Baje el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.

No realice revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.

Realice todas las operaciones que le afecten reflejadas en las normas de mantenimiento.

Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.

Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones

molestas en las manos.

Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

Subir a la caja del camión con una escalera.

Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.

Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina:

Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.

Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.

Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.

Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.

Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE :

Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.

No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.

Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (para trabajos en el exterior del camión).

Botas impermeables.

Delantal impermeable.

Guantes impermeables.

Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:...**

Camión basculante

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:

Operador de Camión Basculante

Este tipo de camión se utiliza para transportar volúmenes de tierras o rocas por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
Choques contra otros vehículos.
Vuelco del camión.
Caída (al subir o bajar de la caja).
Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

A) Medidas preventivas de carácter general:

Los camiones basculante que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia adelante.
Faros de marcha hacia atrás.
Intermitentes de aviso de giro.
Pilotos de posición delanteros y traseros.
Servofreno.
Freno de mano.
Avisador acústico automático de marcha atrás.
Cabina antivuelco antiimpacto.
Aire acondicionado en la cabina.
Toldos para cubrir la carga.

B) Mantenimiento diario:

Diariamente, antes de empezar el trabajo, deberá inspeccionar el buen estado de:
Motor.
Sistemas hidráulicos.
Frenos.
Dirección.
Luces.
Avisadores acústicos.
Neumáticos.
La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.

Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Medidas preventivas a seguir por el Ud. como conductor:

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.

Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.

No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.

Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.

Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.

Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.

Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.

Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.

Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.

Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.

Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.

No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.

Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina:

Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.

Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.

Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.

Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.

Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE :

Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.

No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.

Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).

Ropa de trabajo.

Calzado de seguridad.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.5.5. Maquinaria de manipulación del hormigón

Bomba autopropulsada

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
Bomba autopropulsada

Las bombas se utilizan para eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido desde la hormigonera o cuba de transporte hasta el elemento a ejecutar.
Las principales ventajas de estas máquinas son: Transportar, elevar, verter (la masa del hormigón en una sola operación).
El hormigón según este procedimiento del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo cuando

no es posible hacerlo por los medios tradicionales.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Vuelco por proximidad a taludes.

Vuelco por fallo mecánico, por ejemplo de los gatos neumáticos.

Caída por planos inclinados.

Proyección de objetos por reventarse la cañería, o al quedar momentáneamente encallado.

Golpes por objetos vibratorios.

Atrapamientos en trabajos de mantenimiento.

Contactos con la corriente eléctrica.

Rotura de la manguera.

Caída de personas desde la máquina.

Atrapamientos de personas entre la tolva y la hormigonera

Sobreesfuerzos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Medidas preventivas de carácter general.

El lugar donde se ubique el camión bomba será horizontal y estará a una distancia determinada de un talud en función de los materiales de que se componga. Se recomienda una separación de 3 metros.

El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.

La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.

El encargado de seguridad o encargado de obra, comprobará que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.

La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones en previsión de daños a terceros.

En el caso que haya líneas eléctricas aéreas donde pueda acceder el tubo de hormigonado, se procederá a gestionar en la compañía suministradora el corte de suministro o bien se instalarán obstáculos que eviten que el tubo haga contacto con la línea en tensión. En todo caso, se respetarán las distancias de seguridad.

Para prevenir los golpes con la manguera de hormigonado, se dirigirá el vertido con cuerdas atadas a la boca de salida.

El hormigón se verterá siempre en un lugar donde no haya trabajadores.

Medidas preventivas a seguir por el equipo de bombeo.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito al jefe de obra de bombeo, el siguiente listado de medidas preventivas. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de obra de bombeo al pie de este escrito. Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.

Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada.

Antes de iniciar el vertido del hormigón se realizará una revisión de todas las juntas y uniones de la manguera.

No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta.

No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien.

Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado.

No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica.

Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes.

Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.

El encargado de seguridad, comprobará bajo presiones superiores a los 50 bars lo siguiente:

Que los tubos montados son los que especifica el fabricante para trabajar a esta presión.

Realizar una prueba de seguridad al 30 por 100 por encima de su presión normal de servicio.

Comprobar y cambiar si es necesario, cada 1.000 metros cúbicos bombeados, las uniones, juntas y los codos.

Una vez hormigonado, limpiar perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. a los operadores de la máquina:

Tienen prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

Tienen prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.

Tienen prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

Tienen prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.

Tienen prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.

Tienen prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

Que Uds. se encuentran en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.

No realicen actuaciones contrarias a estas prohibiciones.

Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumplan las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:
1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Buzo de trabajo.
Casco de seguridad.
Guantes de goma o P.V.C.
Botes de seguridad impermeable.
Delantal impermeable.
Guantes impermeabilizados.
Calzado de seguridad.
Zapatos adecuados para conducir.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:.....**

Camión hormigonera

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
Operador de Camión Hormigonera

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para este fin.
La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.
Son camiones muy adecuados para el suministro de hormigón a obra, cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

RIESGOS:

A) Durante la carga:

Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.

B) Durante el transporte:

Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga. Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.

Atropello de personas.

Colisiones con otras máquinas.

Vuelco del camión.

Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.

C) Durante la descarga:

Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.

Atrapamiento dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.

Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.

Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación descarga de hormigón.

Caída de objetos encima del conductor o los operarios.

Golpes con el cubilote de hormigón.

Riesgos indirectos:

A) Generales:

Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)

Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.

Riesgo deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.

B) Durante la descarga:

Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.

Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.

Contacto de las manos y brazos con el hormigón.

Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.

Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas descarga.

Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.

Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.

C) Durante el mantenimiento de la hormigonera:

Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.

Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.

Riesgos de stress acústico en trabajos en el interior de la cuba con martillo neumático utilizado para romper el hormigón fraguado debido a una avería en la hormigonera.

Riesgo de resbalones y caídas durante las operaciones de engrase a causa de los aceites y grasa acumulados en el suelo.

Heridas y rasguños en los bordes agudos del vehículo. Inhalación de aceites vaporizados o atomizados que se utilizan para la lubricación de muelles.

Lesiones en manos y cabeza por las pistolas a alta presión.

D) Durante el mantenimiento del camión:

Riesgo de atrapamiento entre el chasis y la caja del camión en su posición levantada durante las operaciones de reparación, engrase o revisión, efectuadas por el conductor del camión.

Riesgo de golpes, torceduras y heridas varias derivadas del mal uso de herramientas utilizadas en la reparación de los vehículos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

A) Aquí le describimos la secuencia de operaciones que deberá realizar Ud. como conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

1- Ponga en marcha el camión y enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva descarga de la planta de hormigonado.

2-Bájese del mismo e indique al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.

3- Mientras se efectúa la carga, llene el depósito de agua.

4- Cuando la cuba esté cargada suena una señal acústica con lo que Ud. pondrá la cuba en la posición de mezcla y procederá a subir al camión para dirigirse a la obra.

5- Cuando llegue a la obra, gire la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.

6- Mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.

7- Proceda a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.

8- Limpie con la manguera las canaletas de salida.

9- El resto del agua lo introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.

10- Al llegar a la planta descargue el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

B) Medidas preventivas de carácter general:

La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.

No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.

Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).

El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.

Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.

Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.

Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.

La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.

Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.

Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.

Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.

El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.

Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.

Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.

Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.

Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

Al finalizar el servicio y antes dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.

En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

PROBIBICIONES en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:

Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.

Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.

Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.

Tiene prohibido transportar a nadie fuera de la cabina.

Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

RECUERDE SIEMPRE:

Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.

No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.

Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

RECUERDE SIEMPRE:
1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad (para trabajos en el exterior del camión).
Botas impermeables.
Guantes impermeables.
Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

16.6. Operadores de pequeña maquinaria

16.6.1. General: Operador de pequeña maquinaria

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de equipos de obra:
Operadores de pequeña maquinaria

En general, los operarios que participan en la obra realizando maniobrando la maquinaria de movimiento de tierras, es decir:

Sierra circular.
Rozadora.
Hormigonera.
Vibrador.
Martillos.
Maquinillo.
Guillotina.
etc.

presentan una serie de riesgos más o menos comunes que deberán conocer, así como una serie de medidas preventivas que deben tener en cuenta.

Así pues esta Ficha Técnica de Seguridad, supone un resumen global de dichas actuaciones en obra.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caídas al mismo nivel (manipulando la máquina).
Caídas a distinto nilvel (en las operaciones de trabajo).
Cortes.
Golpes
Atrapamiento entre las partes móviles de la máquina.
Proyección de partículas.
Emisión de polvo.
Contacto con la energía eléctrica.
Contacto con los mecanismos en movimiento.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:

Las herramientas de las máquinas estarán siempre protegidas, no debiéndose retirar.

La maquinaria eléctrica deberá disponer de conexiínado a tierra.

La alimentación eléctrica a utilizar en la obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

Se prohibirá ubicar las máquinas eléctricas sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Los empalmes de magueras deberán hacerse mediante clavijas macho-hembra.

Nunca debe anularse la toma tierra.

No deben empalmarse ni repararse manualmente tramos de manguera que hayan sido deteriorados.

No se emplearán accesorios inadecuados .

Las máquinas y herramientas solo se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberá hacerse una selección de la herramienta o máquina correcta para el trabajo a realizar.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado para conservarlas en buen estado.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.

Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas y específicas sobre el uso correcto de la herramienta que hayan de utilizar.

Coloque adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

Controle los diversos elementos de que se compone.

El personal encargado del manejo de una máquina deberá ser experto en su uso. En caso contrario, antes deberá ser informado del modo de uso apropiado y ser dirigido en las primeras operaciones que haga con dicha herramienta.

Elija la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la herramienta adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.

Compruebe que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.

Pare la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.

Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegure siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.

No utilice la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.

Sitúe la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.

Cuando no la utilice, se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Ropa de trabajo.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Arnés de seguridad (cuando haya riesgo de caídas a distinto nivel)

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

16.6.2. Sierra circular

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de pequeña maquinaria:
Operador de la Sierra Circular

La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.
Utilizaremos la sierra circular porque es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.
La operación exclusiva para la que se va a utilizar es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc así como de piezas cerámicas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Cortes.

Contacto con el dentado del disco en movimiento.

Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja.

Atrapamientos.

Proyección de partículas.

Retroceso y proyección de la madera

Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento

Emisión de polvo.

Contacto con la energía eléctrica.

Contacto con las correas de transmisión.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos(redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

Carcasa de cubrición del disco.

Cuchillo divisor del corte.

Empujador de la pieza a cortar y guía.

Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.

Interruptor de estanco.

Toma de tierra.

Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.

Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.

Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.

Evitará en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.

Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante.

Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.

No se emplearán accesorios inadecuados .

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.

Tenga presente que los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro. Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como instrumento de ayuda para el -fin de pasada- en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.

No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

La alimentación de la pieza debe realizarse en sentido contrario al del giro del útil, en todas las operaciones en que ello sea posible.

En el corte de piezas cerámicas:

Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.

Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Normas generales de seguridad:

Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.

El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.

Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.

No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.

Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.

No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.

La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectué la alimentación.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán "guía-hojas" (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).

El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.

El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.

El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.

Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Ropa de trabajo.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utiliza:

Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).

Traje impermeable.

Polainas impermeables.

Mandil impermeable.

Calzado de seguridad de goma o de P.V.C.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

16.6.3. Rozadora radial eléctrica

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de pequeña maquinaria:
Rozadora radial eléctrica

Utilizaremos esta herramienta eléctrica portátil para hacer ranuras o regatas en paramentos de ladrillo macizo o hueco, para empotrar instalaciones o canalizaciones de agua electricidad, telefonía, etc. En hormigón no debe utilizarse.
Es de sencillo y fácil manejo, ya que compensa las irregularidades de la superficie con dos grandes rodillos, logrando un deslizamiento suave sobre la pared.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Cortes.

Golpes por objetos.

Proyección de partículas.

Emisión de polvo.

Contacto con la energía eléctrica.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

El mantenimiento de la rozadora radial eléctrica de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohibirá ubicar la rozadora radial eléctrica sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Limpie de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra.

Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco.

Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.

Evite daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre.

El personal encargado del manejo de la rozadora deberá ser experto en su uso.

La rozadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

Coloque adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

Controle los diversos elementos de que se compone.

La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.

Utilice siempre la cubierta protectora de la máquina.

Pare la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.

Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegure siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.

No utilice la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.

Sitúe la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilice una empuñadura de puente.

Cuando no la utilice, se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Ropa de trabajo.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

16.6.4. Pistola clavadora

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de pequeña maquinaria:
Pistola clavadora

Utilizada para la fijación de piezas de pequeño tamaño. Funciona con energía generada por una carga explosiva.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Proyección de objetos.

Cortes.

Pisadas sobre objetos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

El personal encargado del manejo de la pistola automática hinca clavos deberá ser experto en su uso.

La pistola deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

Proteja el tajo con medios de tipo colectivo si ello es posible, mejor que confiar en los medios de protección personal.

Coloque adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

Controle los diversos elementos de que se compone.

Una vez al año se revisará.

Cuando no la utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.

Guantes de trabajo.

Gafas de seguridad.

Traje impermeable para ambientes lluviosos.

Protectores auditivos.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:....**

16.6.5. Vibradores

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de pequeña maquinaria:
Vibradores

Se utilizará el vibrador para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada.
Los que se utilizan en esta obra será: Eléctricos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Descargas eléctricas.

Caídas desde altura durante su manejo.

Caídas a distinto nivel del vibrador.

Salpicaduras de lechada en ojos y piel.

Vibraciones.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Realice las operaciones de vibrado siempre sobre posiciones estables.

Proceda a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.

Realice las operaciones de limpieza directa-manual, previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.

Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad.

Botas de goma. Guantes de seguridad. Gafas de protección contra salpicaduras.
Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

16.6.6. Pulidoras

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de pequeña maquinaria: **Pulidoras**

Máquinas portátiles utilizadas para cortar, pulir o abrillantar superficies rugosas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Electrocución (en las eléctricas).

Incendio por cortocircuito.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se alimentará la corriente a baja tensión (no superior a la tensión de seguridad)

Coloque adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

Controle los diversos elementos de que se compone.

Se dotará a la pulidora de un interruptor de resorte, de forma que la maquinaria funcione estando presionado constantemente el interruptor.

El personal encargado del manejo de la pulidora deberá ser experto en su uso.

La pulidora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

Coloque adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

Elija la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, al disco adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.

Compruebe que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.

Utilizar siempre las protecciones de la máquina.

No sobrepase la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.

Utilice un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.

No someta el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.

En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegure la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.

Pare la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.

Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegure siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.

No utilice la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.

Sitúe la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.

En caso de utilización de platos de lijar, instale en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.

Para trabajos de precisión, utilice soportes de mesa adecuados para la máquina, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad o inclinación del corte.

Existen también guías acoplables a la máquina que permiten, en modo portátil, ejecutar trabajos de este tipo, obteniendo resultados precisos y evitando peligrosos esfuerzos laterales del disco; en muchos de estos casos será preciso ayudarse con una regla que nos defina netamente la trayectoria.

Cuando no la utilice, se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Protector acústico o tapones.
Gafas antipartículas.
Guantes de cuero.
Botas normalizadas.
Poleas de seguridad.
Mascarillas.

Observaciones:

Entregado por:	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.
Fecha y Firma.	**Firmado por:**.....

16.6.7. Soldadura eléctrica

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de pequeña maquinaria:
Soldadura eléctrica

Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.
La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.
Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.
Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a la tensión de seguridad o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída desde altura.
Caídas al mismo nivel.
Atrapamientos entre objetos.
Aplastamiento de manos por objetos pesados.
Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
Quemaduras.
Contacto con la energía eléctrica.
Proyección de partículas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Mantenga en todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.

Suspenda los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Tiene prohibido expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.

No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.

No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.

Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.

Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.

No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un porta pinzas evitará accidentes.

Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.

Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.

Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).

Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-.

Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión. Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad, (para desplazamientos por la obra).

Yelmo de soldador.

Pantalla de soldadura de sustentación manual.

Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

Manguitos de cuero.

Polainas de cuero.

Mandil de cuero.

Arnés de seguridad.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.6.8. Herramientas manuales

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de pequeña maquinaria:

Herramientas manuales

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Golpes en las manos y los pies.

Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.

Cortes en las manos.

Proyección de partículas.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Las herramientas manuales se utilizan en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.

Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates:

Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.

Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.

Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.

No colocar los dedos entre los mangos.

No golpear piezas u objetos con los alicates.

Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles:

No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.

No usar como palanca.

Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

Deben estar limpios de rebabas.

Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.

Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores:

El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.

Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello

puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.

No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.

Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.

No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable:

Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.

La cremallera y tornillo de ajuste debrán deslizar correctamente.

El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.

No deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.

Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.

Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.

Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.

Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.

Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.

No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.

La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.

Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.

No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos:

Las cabezas no deberá tener rebabas.

Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.

Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.

Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.

Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.

Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.

Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.

En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.

No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.

No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.

No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta

No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores:

Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.

El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.

Deberán tener la hoja bien adosada.

No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.

No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras:

Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.

Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.

La hoja deberá estar tensada.

Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.

Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero o P.V.C.

Ropa de trabajo.

Gafas contra proyección de partículas.

Arnés de seguridad (para trabajos en alturas).

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:....**

16.6.9. Cortadora material cerámico

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de pequeña maquinaria:
Cortadora material cerámico

Muchas veces en las obras se plantea el problema del corte de materiales vidriados que no es posible realizarlo con grandes discos ya que romperían la caja de cerámica y además porque las piezas son de pequeño tamaño en relación con los discos de corte.
Por ello y para materiales como el gres y la cerámica, utilizaremos en la obra este cortador manual que consta de una plataforma sobre la que se apoyan dos guías deslizantes sobre las que se va montado el carro de la herramienta cortante.
Las guías son aceradas e inoxidables y requieren un constante engrase y mantenimiento para facilitar el deslizamiento del carro.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Electrocución.

Atrapamientos con partes móviles.

Cortes y amputaciones.

Proyección de partículas.

Emanación de polvo.

Rotura del disco.

Proyección de agua.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Compruebe que todos los elementos móviles van provistos de sus protecciones.

Corte sólo los materiales para los que está concebida.

Compruebe que está la conexión a tierra de la máquina.

Situe la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.

Coloque carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.

Estará dotada de un sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Guantes de goma.

Traje de agua.

Botas de goma.

Empujadores.

Gafas antipartículas.

Mascarilla antipolvo (caso de no usar chorro de agua).

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:..**

16.6.10. Ingletadora

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de pequeña maquinaria:
Ingletadora

En esta obra, utilizaremos estas máquinas que realizan ingletes en las piezas pequeñas, sobre todo en cerámica.
Se componen de muelas abrasivas para realizar el inglete, que van sobre la caja o container con el motor, que además fija la pieza sobre la que trabajamos.
El polvo es recogido por la misma máquina para posteriormente eliminarlo, o son modelos refrigerados por agua.
Su funcionamiento es eléctrico.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Atrapamientos con partes móviles.

Aplastamientos.

Cortes y amputaciones.

Proyección de partículas.

Proyección de la pieza trabajada.

Emanación de polvo.

Electrocución.

Contacto con el disco de corte.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Señalice convenientemente la máquina.

Ingletee sólo los materiales para los que está concebida.

Sujete la pieza a trabajar a la mesa de apoyo pero nunca manualmente, sino con la ayuda de prensores adecuados.

Proteja la herramienta de corte con una pantalla de material transparente (de modo que permita observar la línea de corte)

Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra.

Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco.

Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.

Evite daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre.

El personal encargado del manejo de la ingleteadora deberá ser experto en su uso.

Mantenga la ingleteadora en buen estado para su funcionamiento.

Coloque adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

Controle los diversos elementos de que se compone.

Elija la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.

Utilice siempre las protecciones de la máquina.

Cuando no la utilice, se guardará en su alojamiento correspondiente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Guantes de goma.

Mascarilla antipolvo .

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.6.11. Terrajas

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de pequeña maquinaria:
Terrajas

Utilizaremos esta herramienta de gran utilidad en obra, aunque tenga un alto riesgo de accidente, ya que suele utilizar cualquiera que la necesite.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Sobreesfuerzos.

Cortes.

Golpes por objetos.

Proyección de partículas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

El personal encargado del manejo deberá tener conocimiento de su utilización.

Mantenga la terraja afilada y en buen estado para su utilización.

Coloque reposada y adecuadamente la terraja y protaterrajas cuando no se trabaje.

Elija la terraja de acuerdo con el material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.

Compruebe que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.

No someta la terraja a sobreesfuerzos, laterales o de torsión descomunal, o por aplicación de una torsión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura de la terraja, proyección de virutas, cortes, etc.

En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegure la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.

No desarrolle trabajos con riesgo de caída de altura, asegure siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio, los efectos se pueden multiplicar.

No utilice la terraja en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.

Para trabajos de precisión, utilice soportes de mesa adecuados, que permitan, además de fijar convenientemente la pieza, graduar la profundidad y el avance.

Cuando no la utilice, se guardará desmontada en su alojamiento correspondiente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Ropa de trabajo.
Calzado de seguridad.
Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

16.6.12. Martillo neumático

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de pequeña maquinaria:
Martillo neumático

Martillo de aire comprimido, trabaja con cinceles de todas las formas proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Proyección de fragmentos procedentes del material que se excava o tritura, o de la propia herramienta.
Golpes con la herramienta a la persona que la manipula o a los compañeros.
Impactos por la caída del martillo encima de los pies.
Contusiones con la manguera de aire comprimido.
Vibraciones.
Ruido.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Sitúe las mangueras de aire comprimido de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
Ponga las mangueras alineadas y, si es posible, fijas a los testeros del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.
Compruebe que la unión entre la herramienta y el porta-herramientas queda bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
No realice esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
Verifique las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.
Cierre el paso del aire antes desarmar un martillo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad.
Guantes de trabajo.
Gafas de seguridad.
Protectores auditivos.
Máscara con filtro recambiable.

Observaciones:

Entregado por: Fecha y Firma.	He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. **Firmado por:**.....

17. Representantes Legales / Administradores

A efectos del Plan de Seguridad de esta obra, los datos relativos del Representante/Administrador Legal de esta empresa Contratista, son los que se reflejan:

Razón social Empresa	
Nombre y Apellidos Representante / Administrador Legal:	
Fecha y Firma:	**DNI:** ..... **Fecha:** / /

18. Aportaciones de las empresas subcontratistas relativas a los riesgos y a las medidas preventivas propias de las actividades desempeñadas en obra

Se incluyen anexadas a esta ***Memoria de Seguridad***, en los apartados sucesivos, las aportaciones realizadas por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos relativas a los riesgos y a las medidas preventivas propias de sus actividades desempeñadas en obra.

Índice general

1. Datos generales de la organización

2. Descripción de la obra

2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

2.2. Intervención de otros agentes en la obra: Project Manager, OCT's y Suministradores

2.3. Tipología de la obra a construir

2.4. Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra

2.5. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

2.5.1. Objetivos prevencionistas

2.5.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

2.5.3. Localización geográfica de la obra (Coordenadas GPS)

2.5.4. Líneas eléctricas aéreas en tensión

2.5.5. Conducciones enterradas

Electricidad

Gas

Saneamiento

Abastecimiento de agua

Alumbrado público

2.5.6. Estado de las medianeras

2.5.7. Interferencia con otras edificaciones

2.5.8. Servidumbres de paso

2.5.9. Servicios afectados por las obras

2.5.10. Actividades fuera del perímetro de la obra

2.5.11. Presencia de tráfico rodado y peatones

2.5.12. Señalización de las vías de circulación (Instrucción 8.3-IC)

2.5.13. Daños a terceros

2.5.14. Condiciones climáticas y ambientales

2.5.15. Descripción del lugar de la obra y condiciones orográficas

2.5.16. Superficie del área de la obra (m2) y lindes

2.5.17. Estudio geotécnico

2.5.18. Contaminación del terreno

3. Justificación documental

3.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

3.2. Objetivos del Estudio de Seguridad

4. Normas preventivas generales de la obra

5. Deberes, obligaciones y compromisos

6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra

7. Gestión medioambiental

7.1. Sostenibilidad ambiental

7.1.1. Problemas ambientales existentes que son relevantes en las inmediaciones de la obra

7.1.2. Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente

7.1.3. Probables efectos significativos en el medio ambiente
Impacto sobre los recursos naturales - Desastres y accidentes mayores
Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación del suelo
Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación del agua
Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación atmosférica
Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación acústica
Impacto sobre el patrimonio cultural - Prospecciones arqueológicas
Impacto sobre el medio urbano
Riesgos sanitarios
7.1.4. Relación de medidas previstas para prevenir, reducir y en la medida de lo posible contrarrestar cualquier efecto negativo en el medio ambiente
7.2. Tratamiento de residuos
7.2.1. Antecedentes
7.2.2. Gestión de residuos
7.3. Inventario y Almacenamiento de residuos en la obra
7.4. Valorización y eliminación de residuos
7.4.1. Productos químicos
Etiquetado
Tabla de correspondencias (orientativa) de las clases y pictogramas de peligro entre el antiguo Reglamento Europeo (RE) y el nuevo (CLP)
Frases H y EUH
Frases P
Almacenamiento
Gestión de los residuos químicos
Solicitud de información
7.5. Ruido ambiental
7.5.1. Evaluación del ruido
7.5.2. En campo libre
7.5.3. Distribución temporal: Periodos día-noche
7.6. Prevención y Salud en el trabajo
7.6.1. Efectos sobre la salud de los trabajadores
7.6.2. Mejora de las condiciones laborales
7.7. Acondicionamiento exterior y medioambiental
7.8. Movimiento de tierras
7.9. Sustratos
7.10. Plantaciones
7.11. Plantación de césped y tejes
7.12. Reforestaciones y plantaciones
7.13. Limpieza y labores de fin de obra
8. Prevención de riesgos de la obra
8.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar
8.1.1. Operaciones previas a la ejecución de la obra
8.1.2. Orden de ejecución de los trabajos: Proceso constructivo
8.1.3. Fases críticas para la prevención, de máximo riesgo. (máx. riesgo, máx. n° de personal en obra)
8.1.4. Fases críticas para la prevención, de máximo riesgo. (máx. riesgo, máx. n° de personal en obra)
8.1.5. Oficios intervinientes en la obra y cuya intervención es objeto de prevención de riesgos

8.1.6. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra
8.1.7. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra
8.1.8. Relación de talleres y almacenes
8.1.9. Relación de protecciones colectivas y señalización
8.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto
8.2.1. Talleres
De corte y soldadura
Ferralla
Encofrado
Escayola
Carpintería de madera
Carpintería metálica-cerrajería
Vidriería
Fontanería
Montaje de aire acondicionado
Montaje de calefacción
Montaje de instalación eléctrica
8.2.2. Almacenes
Máquinas herramientas
Pequeño material auxiliar
Materiales
Acopios - Paletizado
Acopios - A montón
Acopios - Ferralla
Acopios - Maderas
Acopios - Escombros
9. Prevención en los equipos técnicos
9.1. Maquinaria de obra
9.1.1. Maquinaria de movimiento de tierras
Bulldozer sobre orugas
Retroexcavadora
Excavadora frontal
Retropala o cargadora retroexcavadora
Pilotadora por perforación
9.1.2. Máquinas y Equipos de elevación
Grúa torre
Carretillas elevadoras
Montacargas de pequeña carga
Camión grúa descarga
Camión grúa hidráulica telescópica
Plataforma de tijera
Plataforma telescópica
9.1.3. Máquinas y Equipos de transporte
Camión transporte
Camión basculante
Camión contenedor
Carretilla transportadora
Tuberias y bombas para el transporte de hormigón
Transpaleta
9.1.4. Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de hormigón
Gunitadoras

Bomba hormigonado
Camión hormigonera
Silo de áridos
Silo almacenamiento cemento
9.1.5. Pequeña maquinaria
Sierra circular
Vibrador
Pulidora
Cortadora material cerámico
Cortadora metal
Rozadora
Radiales eléctricas
Soldadura eléctrica
Chorreadora de abrasivos
Hidrolimpiadora
Batidora mezcladora
Taladros neumáticos
Taladros eléctricos
Taladros de batería
Compresor
Atornilladores eléctricos
Atornilladores de batería
Clavadoras de explosivos para hormigón
Pistola fija clavos
Regla vibrante
Amoladoras
Ingleteadoras
Martillo neumático
Terrajas
Herramientas manuales
Extendedora de productos bituminosos
Dobladora mecánica para ferralla
Bomba drenaje
Cortadora de asfalto
Tijera de chapas manual
Pinzas manuales
Máquina proyección de yeso
Perforadora
9.2. Medios auxiliares
9.2.1. Torreta o castillete de hormigonado
9.2.2. Torretas de encofrado
9.2.3. Escalera de mano
9.2.4. Peldaños metálicos encadenados
9.2.5. Puntales
9.2.6. Apeos
9.2.7. Entibaciones
9.2.8. Codales
9.2.9. Plataforma entrada-salida de materiales
9.2.10. Encofrados
Encofrado metálico para muros
Encofrado metálico para pilares
Encofrado de madera para pilares

Encofrado de cartón para pilares
Encofrado para forjados o losas con barandilla perimetral
Encofrado para forjado reticular
Encofrado metálico
Mesa de encofrado
9.2.11. Banco de trabajo con mordazas o aprietos
9.2.12. Cimbras
Cimbra
9.2.13. Contenedores
9.2.14. Bajantes de escombros
9.2.15. Garras de suspensión de perfilería metálica
9.2.16. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc...)
9.2.17. Bateas
9.2.18. Carretón o carretilla de mano
9.2.19. Cubilote de hormigonado
9.2.20. Jaula montaje estructura metálica

10. Prevención en la manipulación de materiales

10.1. Pétreos
10.1.1. Mármoles
10.1.2. Calizas
10.1.3. Piedras para escolleras y muros
10.1.4. Terrazos
10.2. Áridos y rellenos
10.2.1. Áridos
10.2.2. Arenas
10.2.3. Gravas
10.2.4. Tierras
10.2.5. Zahorras y encachados
10.3. Premoldeados hidráulicos
10.3.1. Placas de escayola techos
10.3.2. Placas de cartón-yeso tabiques
10.3.3. Losetas
10.4. Cerámicas
10.4.1. Baldosas
10.4.2. Grés
10.4.3. Plaquetas
10.4.4. Ladrillos
10.4.5. Ladrillos perforados
10.5. Aglomerantes
10.5.1. Cemento
10.5.2. Cal
10.5.3. Yeso
10.5.4. Lechada
10.5.5. Escayola
10.6. Morteros
10.6.1. Mortero de cemento
10.6.2. Mortero de cola
10.6.3. Mortero de yeso
10.7. Hormigones
10.7.1. Hormigón de central
10.7.2. Hormigón celular espumoso
10.8. Hormigón armado

10.8.1. Hormigón armado
10.8.2. Pilotes
10.9. Aditivos
10.9.1. Desencofrantes
10.9.2. Hidrófugos
10.10. Acero
10.10.1. Chapa
10.10.2. Barras acero corrugado
10.10.3. Tubos
10.10.4. Mallas electrosoldadas
10.10.5. Perfiles metálicos
10.11. Metales
10.11.1. Aluminio
10.11.2. Aleaciones ligeras
10.12. Maderas
10.12.1. Perfiles de madera
10.12.2. Entarimados
10.12.3. Maderas
10.12.4. Tablas
10.12.5. Tabloncillos
10.12.6. Tablones
10.12.7. Tableros aglomerados
10.12.8. Tableros contrachapados
10.12.9. Tableros DM
10.13. Gomas, plásticos
10.13.1. Tubos de PVC
10.13.2. Tubos de polietileno
10.13.3. Plásticos
10.13.4. Linóleos
10.13.5. Vinilos
10.14. Materiales bituminosos
10.14.1. Mezclas y emulsiones bituminosas
10.14.2. Láminas y placas bituminosas
10.15. Pinturas
10.15.1. Pinturas
10.15.2. Barnices
10.16. Unión, fijación y sellado
10.16.1. Adhesivos
10.16.2. Juntas especiales
10.16.3. Resinas epoxi
10.16.4. Silicona
10.16.5. Poliuretano
10.16.6. Masillas
10.17. Vidrios
10.17.1. Vidrios
10.17.2. Vidrios laminados
10.17.3. Vidrios templados
10.18. Carpintería
10.18.1. Aleaciones ligeras
10.18.2. Maderas
10.18.3. Aceros
10.19. Termoacústicos

10.19.1. Lanas minerales
10.19.2. Poliestireno
10.19.3. Poliuretano
10.20. Combustibles
10.20.1. Gasóleo
11. EPIs
11.1. Protección auditiva
11.1.1. Orejeras
11.1.2. Tapones
11.2. Protección de la cabeza
11.2.1. Cascos contra golpes
11.2.2. Cascos de protección (para la construcción)
11.3. Protección contra caídas
11.3.1. Arneses anticaídas
11.3.2. Dispositivos de anclaje
11.4. Protección de la cara y de los ojos
11.4.1. Protección ocular. Uso general
11.4.2. Protectores faciales de malla para uso industrial y no industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor
11.4.3. Protección ocular
Metales fundidos y sólidos calientes
Arco eléctrico y de cortocircuito
Polvo grueso
Salpicaduras de líquidos
11.5. Protección de manos y brazos
11.5.1. Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general
11.6. Protección de pies y piernas
11.6.1. Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación
11.6.2. Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional penetración y absorción de agua
11.6.3. Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional resistencia al deslizamiento
11.7. Protección respiratoria
11.7.1. Mascarillas
E.P.R. mascarillas
Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)
11.8. Vestuario de protección
11.8.1. Vestuario de protección contra el mal tiempo
12. Protecciones colectivas
12.1. Sistema ß3
12.1.1. Marquesinas sistema ß3
Marquesina de protección horizontal sistema ß3
12.1.2. Barandillas sistema ß3
Barandillas sistema ß3
Barandillas protección escaleras sistema ß3
Barandillas protección huecos horizontales sistema ß3
12.2. Cierre de obra con vallado provisional
12.3. Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
12.4. Balizas
12.5. Instalación eléctrica provisional
12.6. Toma de tierra

12.7. Viseras de acceso a obra
12.8. Protector de puntas de armaduras en espera
12.9. Marquesinas
12.10. Barandillas de escaleras y forjados
12.11. Tapa agujeros
12.12. Redes
12.12.1. Redes para huecos horizontales
12.12.2. Red Tipo-U para huecos verticales (ascensores y zancas de escaleras)
12.12.3. Malla de contención (Red naranja plástico)
12.13. Plataformas de carga y descarga de materiales
12.14. Tableros cuajados de seguridad para huecos horizontales
12.15. Mallazo electrosoldado
12.16. Eslingas de seguridad
12.17. Contra incendios
13. Previsiones e informaciones para trabajos posteriores
13.1. Medidas preventivas y de protección
13.1.1. Prevenciones
Riesgo y prevención
Sistemas de itinerarios
13.2. Criterios de utilización de medios de seguridad
13.3. Limitaciones de uso del edificio
13.3.1. Introducción
13.3.2. Limitaciones
13.4. Precauciones, cuidados y manutención
13.4.1. Cimentaciones y contenciones
13.4.2. Estructuras
13.4.3. Cerramientos
13.4.4. Cubiertas
13.4.5. Particiones
13.4.6. Carpintería
13.4.7. Defensas
13.4.8. Revestimientos de paramentos y techos
13.4.9. Revestimientos de suelos y escaleras
13.4.10. Instalaciones audiovisuales
13.4.11. Instalaciones de fontanería
13.4.12. Instalaciones de evacuación
14. Sistema decidido para controlar la seguridad durante la ejecución de la obra
14.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad
15. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores
15.1. Criterios generales
16. Información a los trabajadores: Fichas Técnicas de Seguridad
16.1. Montaje-desmontaje de las Protecciones Colectivas
16.1.1. General: Montador de Protecciones Colectivas
16.1.2. Cierre de obra con vallado provisional
16.1.3. Señalización
16.1.4. Viseras de acceso a obra
16.1.5. Protección de excavaciones
Protección del perímetro de excavaciones
Protección de Taludes - Mediante sistema de Red naranja de plástico
16.1.6. Marquesinas
16.1.7. Barandillas de escaleras y forjados
16.1.8. Redes

Redes para huecos horizontales
Red Tipo-U para huecos verticales (ascensores y zancas de escaleras)
Redes apantalladas para desencofrados
16.1.9. Plataformas de carga y descarga de materiales
16.2. Montaje-desmontaje de Medios Auxiliares
16.2.1. General: Montador de Medios Auxiliares
16.2.2. Trompas de vertido de escombros
16.2.3. Entibación de zanjas
16.2.4. Encofrados de pilares
16.2.5. Encofrados de muros
16.2.6. Andamios Europeos
16.3. Plan de Montaje
16.3.1. Grúa Torre
16.3.2. Andamios Europeos
16.4. Oficios
16.4.1. Trabajos de explanaciones
16.4.2. Trabajos en desmontes y vaciados
16.4.3. Trabajos en terraplenes
16.4.4. Trabajos en excavaciones
16.4.5. Trabajos en entibaciones y apeos
16.4.6. Trabajos en pilotes
16.4.7. Trabajos en zapatas
16.4.8. Trabajos en zanjas y vigas de cimentación
16.4.9. Trabajos en estructuras de hormigón armado
16.4.10. Trabajos en estructuras metálicas
16.4.11. Trabajos en soldadura
16.4.12. Trabajos en cerramientos y particiones
De fábrica
Placas cartón yeso
Mamparas de madera
16.4.13. Trabajos en azoteas
Transitables
No transitables
16.4.14. Trabajos en tejados
De chapa galvanizada
16.4.15. Trabajos en revestimientos
Enlucido de mortero
Estuco de cal
Pinturas
Guarnecidos y enlucidos de yeso
Falso techo de escayola
Falso techo desmontable
16.4.16. Trabajos en pavimentos
Aglomerado asfáltico
Baldosas cerámicas
Bordillos y rígolas
Solados de urbanización
Soleras
Linóleo
PVC
16.4.17. Trabajos en pinturas
Plástica lisa

Al disolvente
16.4.18. Operador de electricidad
16.4.19. Carpintero
De madera
Metálica
Ligera
Montaje de cristales
16.4.20. Cerrajero
16.4.21. Lampista
16.4.22. Instaladores
Abastecimiento de agua
Baja tensión
Alumbrado público
Telefonía
Gas
Depuración de aguas negras
Saneamiento
Ventilación
Evacuación de humos y gases
Ascensores y montacargas
Fontanería
Eléctricos
Audiovisuales
Aire acondicionado
Grupo de presión
16.4.23. Trabajos urbanos
Jardinería
Mobiliario urbano
16.5. Operadores de maquinaria de obra
16.5.1. General: Operario de maquinaria de obra
16.5.2. Maquinaria para el movimiento de tierras
Pala excavadora
Retroexcavadora
Excavadora frontal
Pilotadora por perforación
16.5.3. Maquinaria de elevación
Grúa torre
Camión grúa
Montacargas
Carretilla elevadora
16.5.4. Maquinaria de transporte de tierras
Camión transporte
Camión basculante
16.5.5. Maquinaria de manipulación del hormigón
Bomba autopropulsada
Camión hormigonera
16.6. Operadores de pequeña maquinaria
16.6.1. General: Operador de pequeña maquinaria
16.6.2. Sierra circular
16.6.3. Rozadora radial eléctrica
16.6.4. Pistola clavadora
16.6.5. Vibradores

16.6.6. Pulidoras

16.6.7. Soldadura eléctrica

16.6.8. Herramientas manuales

16.6.9. Cortadora material cerámico

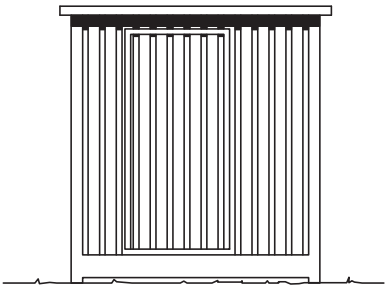
16.6.10. Ingletadora

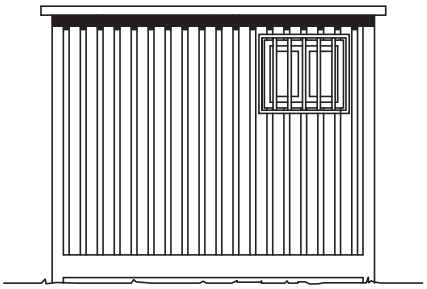
16.6.11. Terrajas

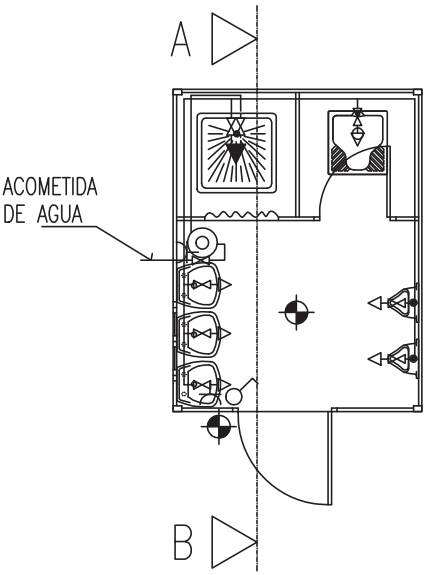
16.6.12. Martillo neumático

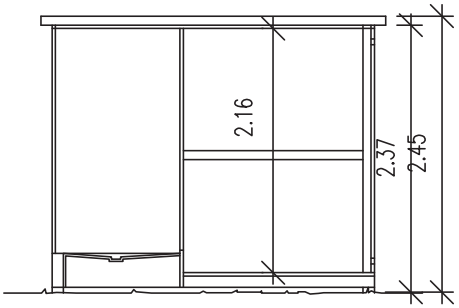
17. Representantes Legales / Administradores

18. Aportaciones de las empresas subcontratistas relativas a los riesgos y a las medidas preventivas propias de las actividades desempeñadas en obra









SECCION A-B

LEYENDAS		
FONTANERIA		HIDROMEZCLADOR AUTOMATICO
		GRIFO DE AGUA FRIA
		LLAVE DE PASO
		CALENTADOR ACUMULADOR ELECTRICO
ELECTRICIDAD		PUNTO DE LUZ
		INTERRUPTOR
		BASE DE ENCHUFE

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

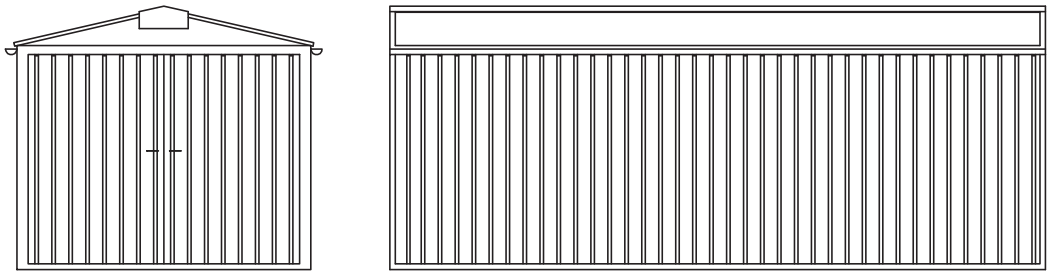
ANFACO - CECOPESCA

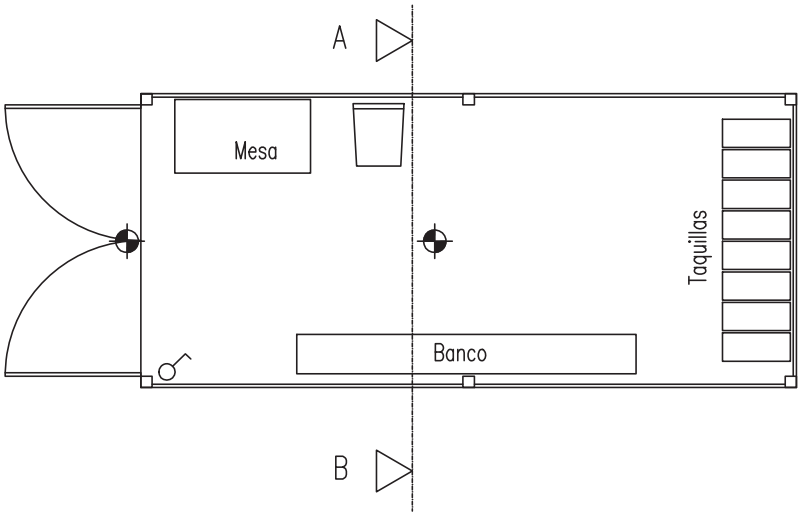
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE	PLANO
EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	G4 - 01/13	SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR
		FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN ASEO
		ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN -

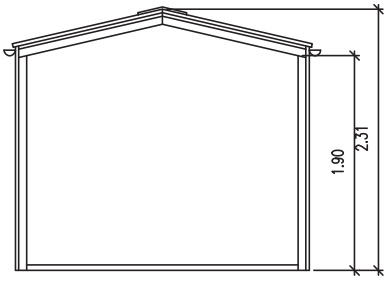
SS A





PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE

INTERRUPTOR UNIPOLAR



SECCION A–B

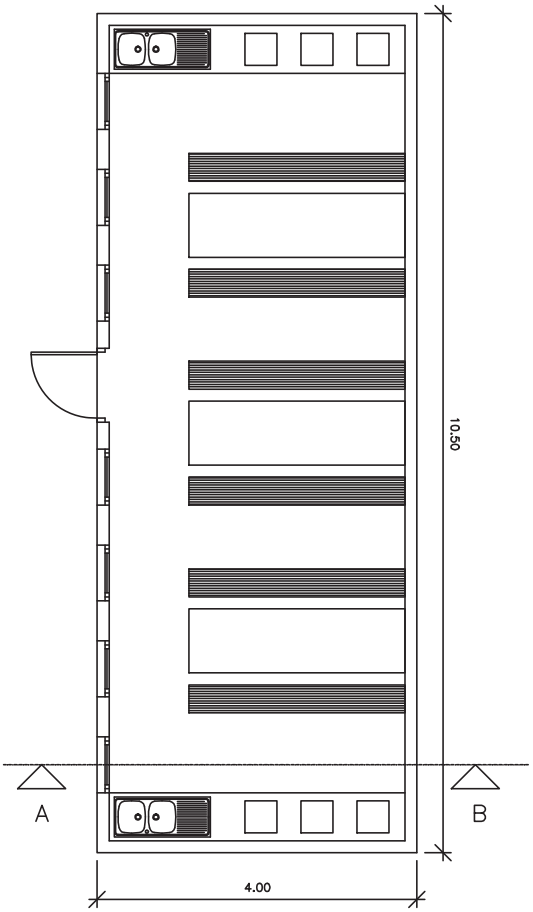
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

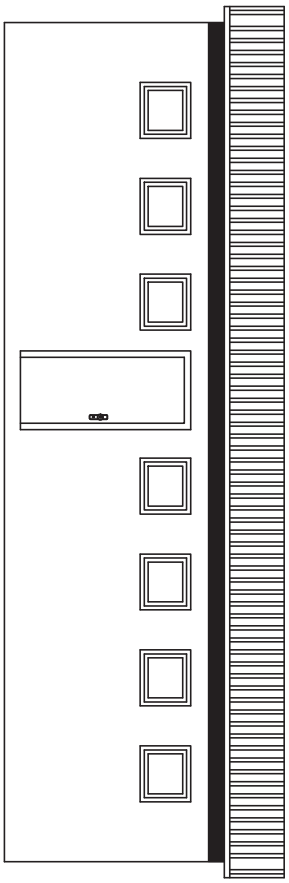
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

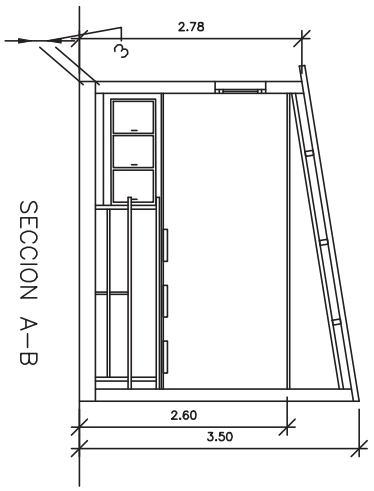
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR	SS	B
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN VESTUARIO		
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN -		





COMEDOR
E= 1/50



SECCION A–B

PROMOTORA DE ARQUITECTURA VGO

ARQUITECTO DIRECTOR
EUGENIO ATÁN CASTRO
COAG 3335

PROPIEDAD
ANFACO CECOPESCA
REPRESENTADA POR:
JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA

ESPECIALIDAD
G4 - 01/13

FECHA
FEBRERO 2014

ESCALA S/E

PLANO
SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

DESCRIPCIÓN
COMEDOR

MODIFICA A PLANO:
-

FECHA DE MODIFICACIÓN
-

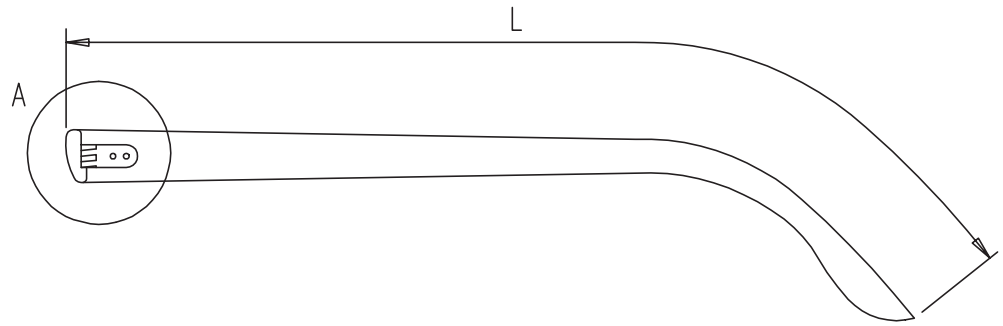
SS

C

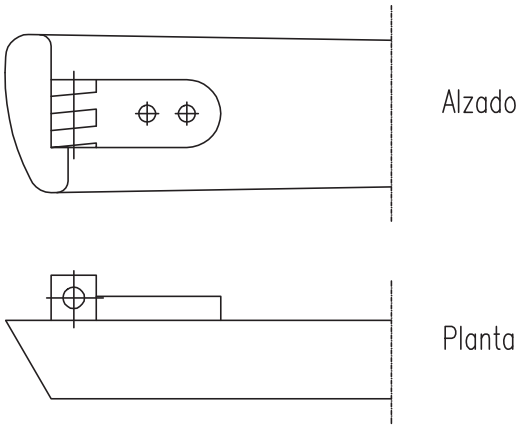
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

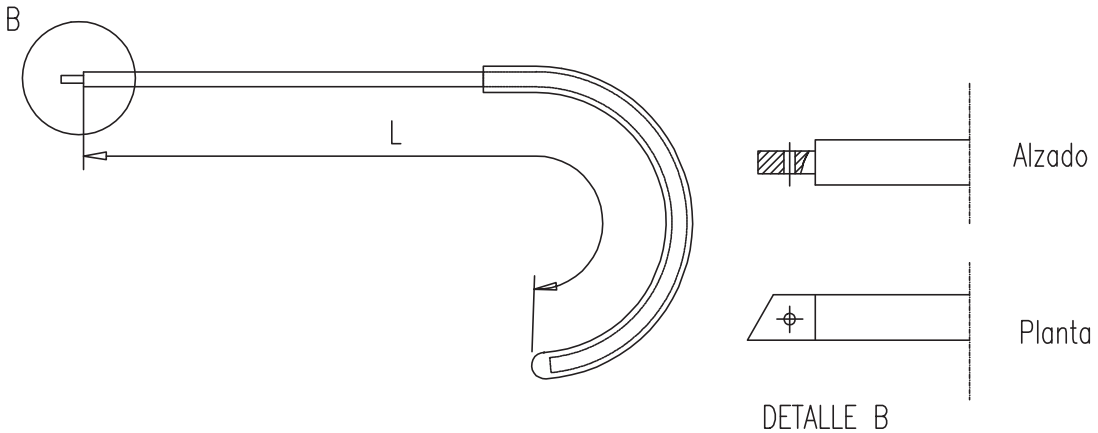
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA



DETALLE A



PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE



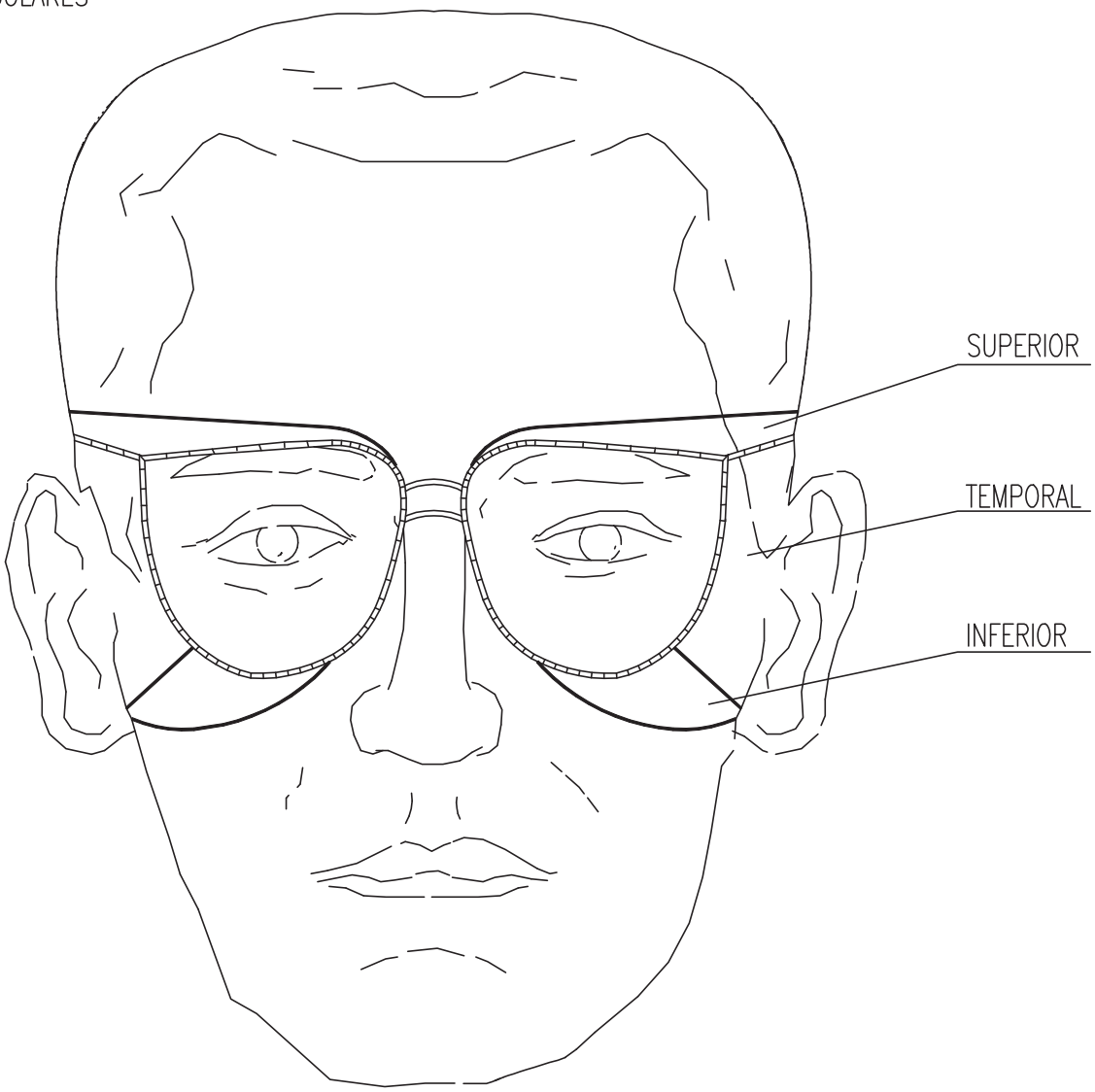
DETALLE B

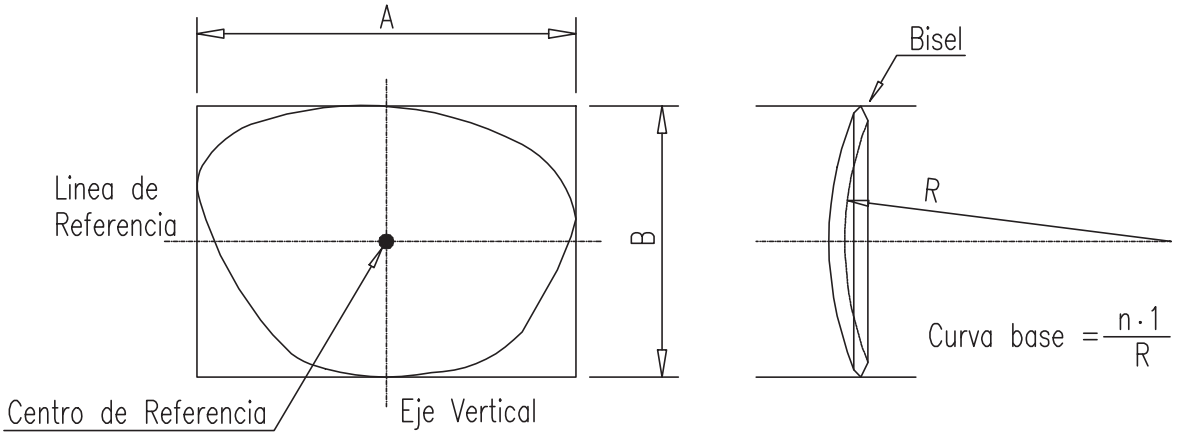
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PROTECCIONES	SS	D
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN EPIS		
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN -		

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

OCULARES



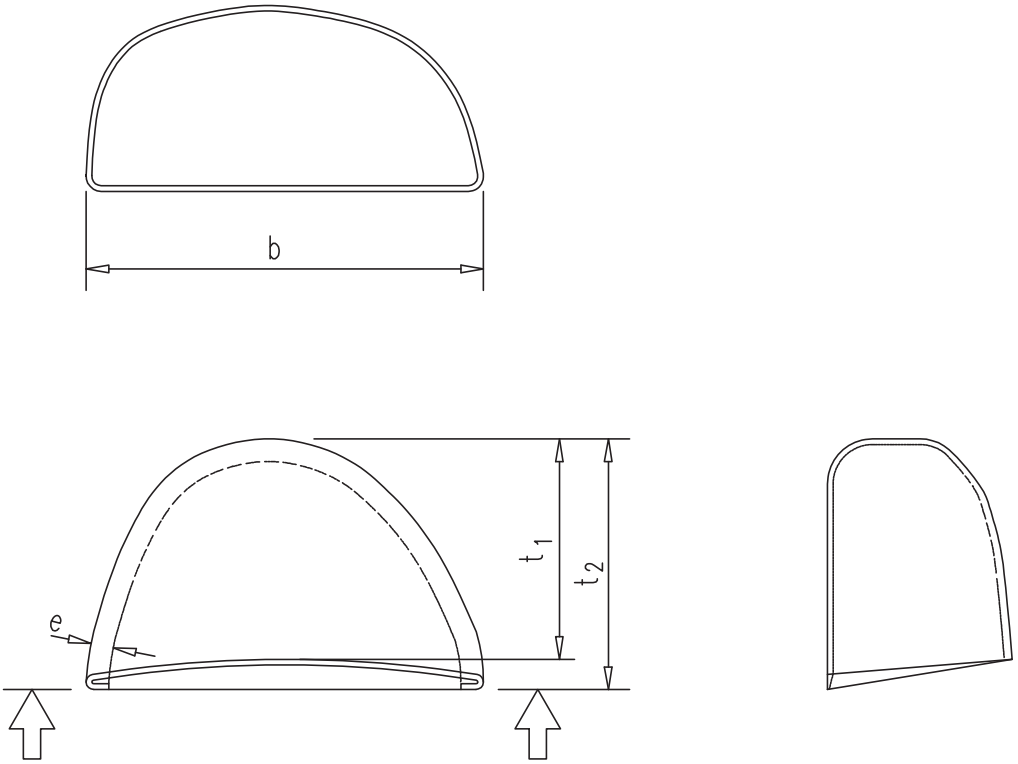


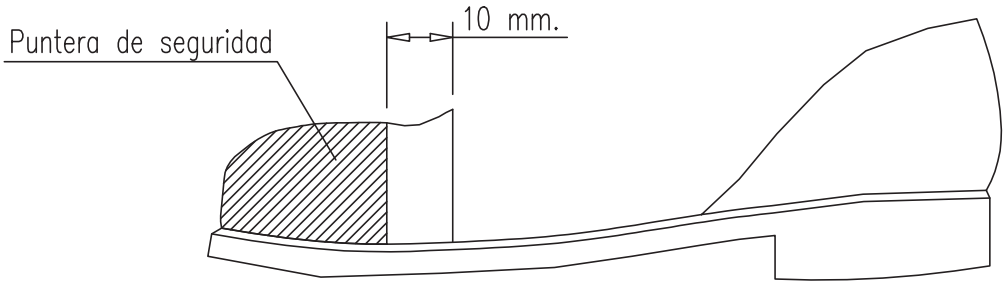
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PROTECCIONES	SS	E
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN EPIS		
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -	

PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD –REFUERZOS –)

PUNTERA

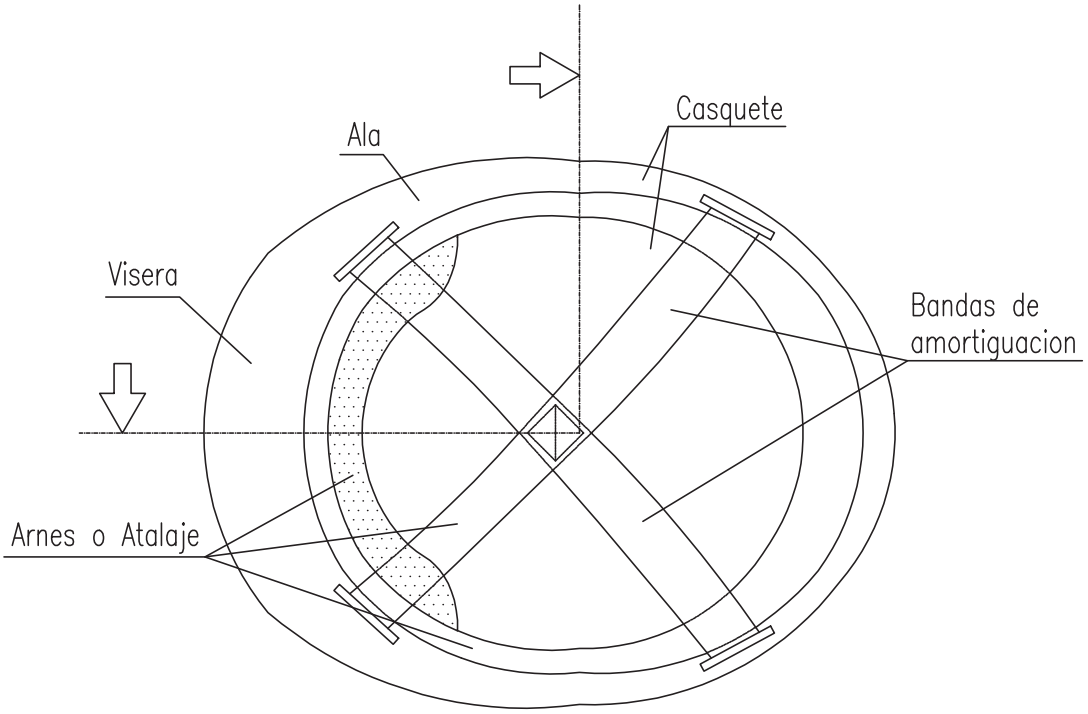


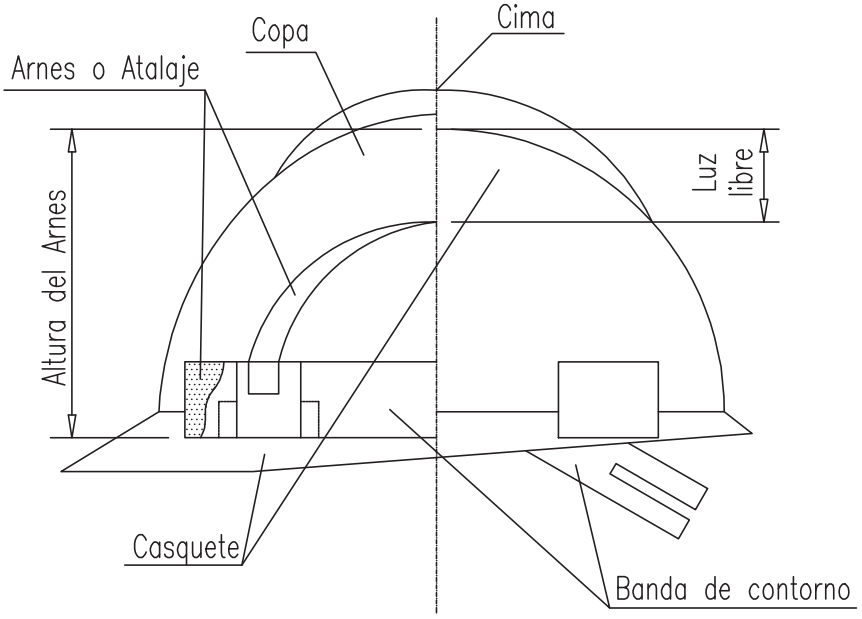


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PROTECCIONES	SS	F
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN EPIS		
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN -		

PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



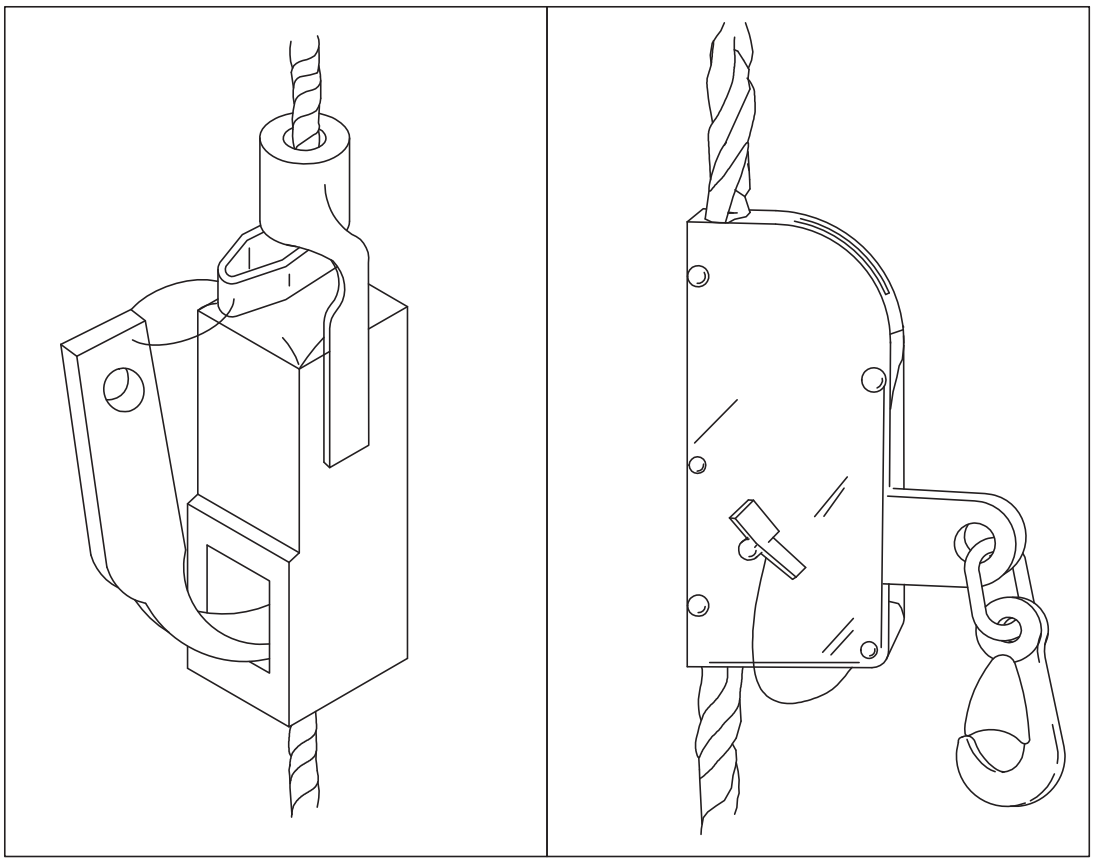


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PROTECCIONES	SS	G
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN EPIS		
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -	

CINTURON DE SEGURIDAD (Anclajes anticaidas)





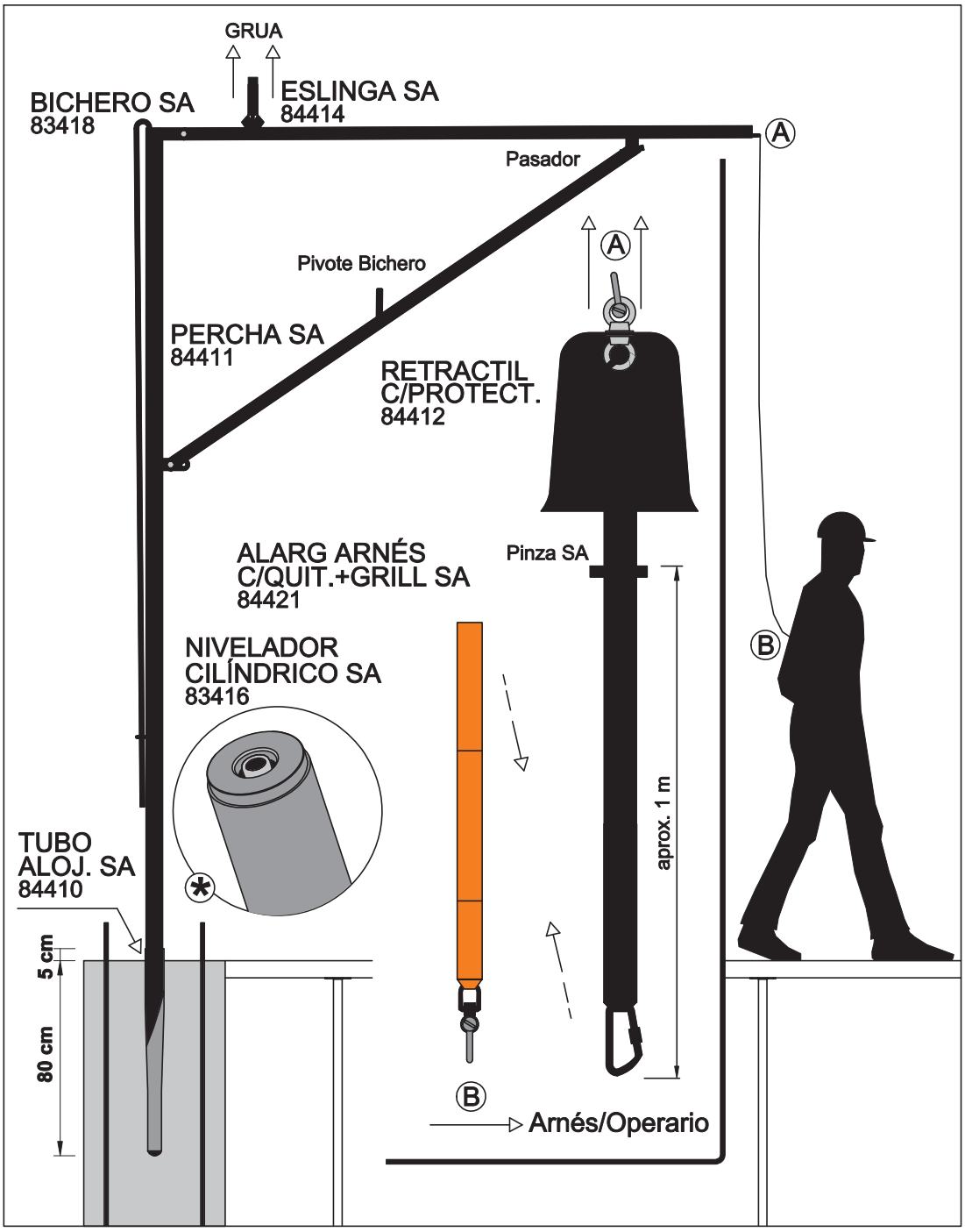
Gancho de seguridad para escaleras

Anclaje móvil para cinturón de seguridad

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PROTECCIONES	SS	I
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN EPIS		
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -	

DETALLE: SISTEMA ANTICAIDAS



NOTA:

Previamente a la colocación de la PERCHA S.A. deberá utilizarse, el NIVELADOR S.A. para garantizar la verticalidad del TUBO DE ALOJAMIENTO.

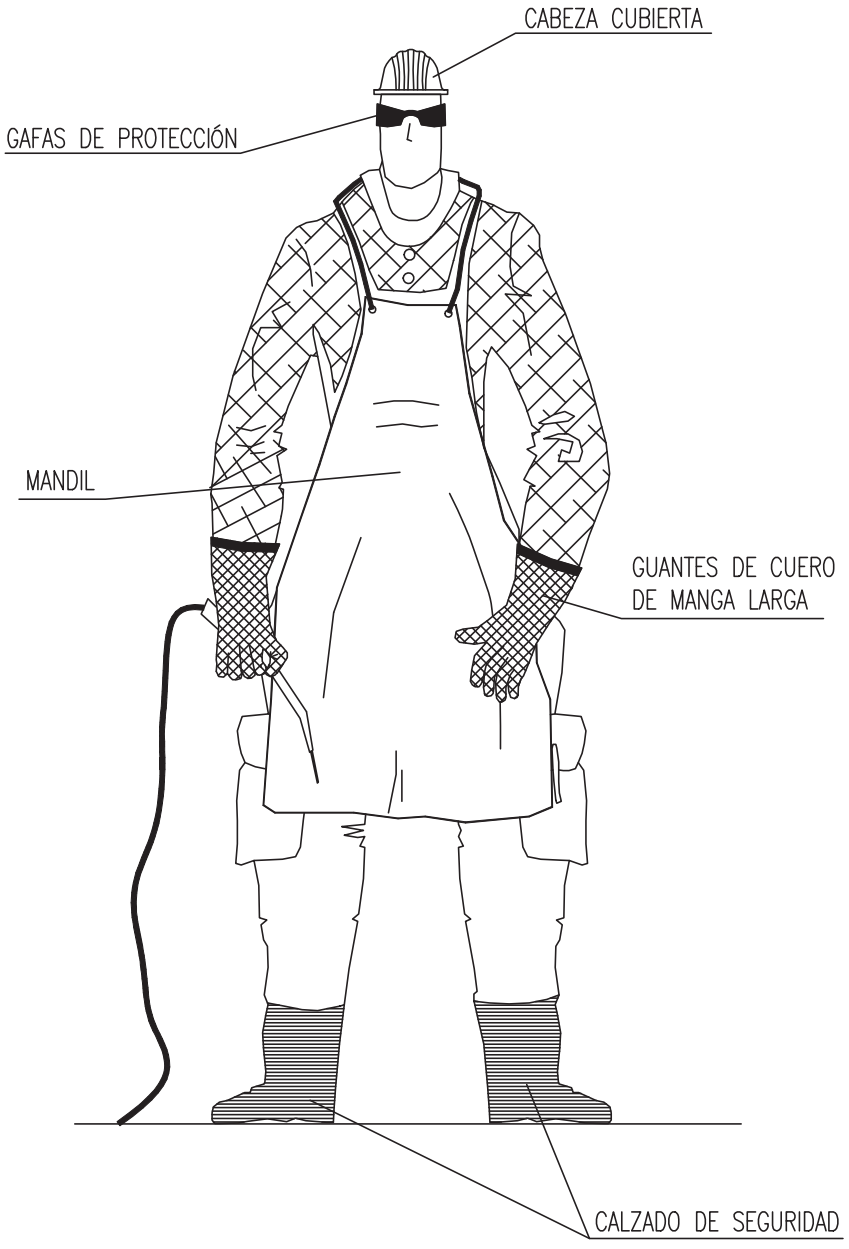
Una vez transcuridas 36 horas de haber hormigonado, se podrá proceder a la colocación de la PERCHA S.A.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PROTECCIONES	SS	J
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN EPIS		
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -	

SOLDADURA AUTÓGENA
(Equipo de protección personal)

PROTECCIÓN PERSONAL



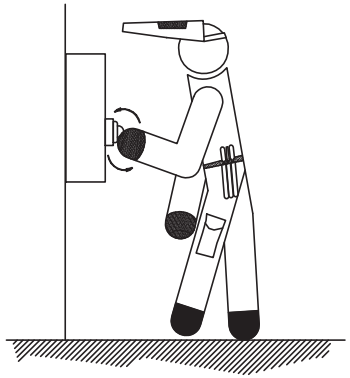
- El oprerador no deberá colocarse NUNCA frente a las válvulas o grifos cuando este manipulando las botellas. Se colocará a un lado de éstas.
- No trabajar con la ropa manchada de grasa, disolvente o cualquier otra sustancia que pudiera inflamarse.
- Cuando sea posible, se usarán pantallas o mamparas que aíslen el punto donde se está cortando o soldando.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PROTECCIONES	SS	K
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN EPIS		
			ESCALA 1:100	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN -		

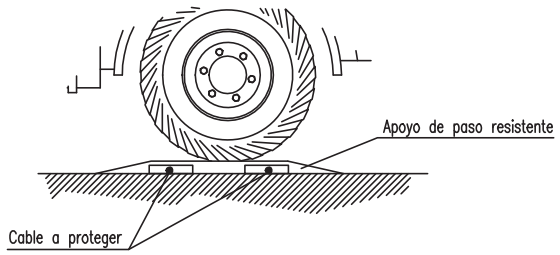
SOLDADURA ELÉCTRICA AL ARCO
(Conexión del equipo de soldar de forma segura)

MANIPULACIONES O INTERRUPCIONES DEL EQUIPO DE SOLDAR



- Cortar la corriente antes de realizar cualquier manipulación de la máquina de soldar o para moverla.
- No dejar conectadas las máquinas de soldar o grupos electrógenos en los descansos o comidas.
- Desconectar en interrupciones largas o al realizar empalmes de cables.
- Evitar que los cables descansen sobre equipos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento.

PASO DE VEHÍCULOS SOBRE CABLES



- Se evitará que pasen vehículos por encima de los cables, que sean golpeados, o que las chispas de soldadura caigan sobre ellos.
- Los cables no deberán cruzar una vía de transito, sin estar protegidos mediante apoyos de paso resistentes a la compresión.

CONEXIÓN DEL CABLE DE MASA DEL EQUIPO DE SOLDAR



- Durante las operaciones de soldadura debe estar, el cable de masa, correctamente conectado.
- Comprobar la conexión correcta del cable de masa.

CONEXIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS QUE ESTEN TRABAJANDO EN LA MISMA ZONA



- Conectar el cable de masa directamente sobre la pieza a soldar o lo más cerca posible utilizar herramientas eléctricas que tengan aislamiento protector o doble aislamiento.
- Cuando la pieza ha de soldarse colgada de un gancho de carga, intercalar un aislante (Ejemplo: cuerda de cáñamo).

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO SEGURIDAD	SS	L
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN CONEXIONES ELÉCTRICAS		
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -	

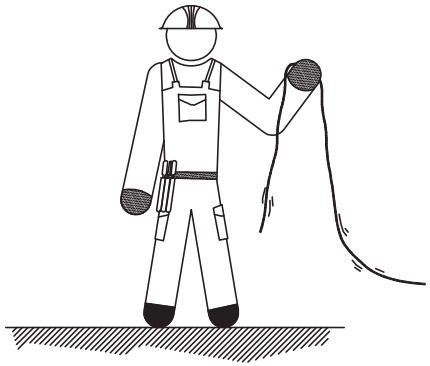
SOLDADURA ELÉCTRICA AL ARCO
(Conexión del equipo de soldar de forma segura)

CONEXIÓN DEL EQUIPO DE SOLDAR AL CIRCUITO



- Las conexiones fijas de enganche a la red, en el circuito primario, deberá instalarlas solamente el electricista.

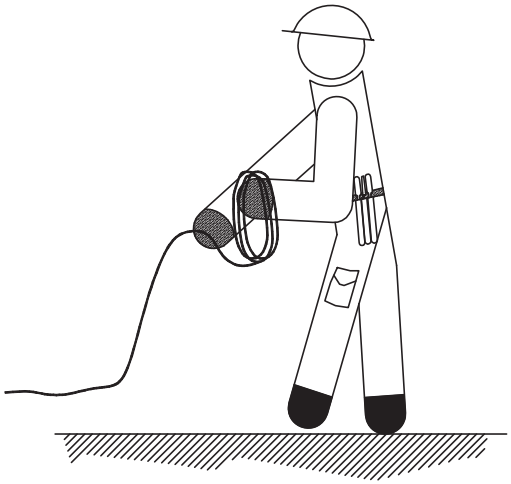
ESTADO DE LOS CABLES



- El soldador revisará el estado de los cables al comienzo de la jornada laboral.
- Vigilar el estado de los cables, la tensión en vacio puede ser peligrosa.
- Solo se emplearán cables y empalmes en perfecto estado.

SOLDADURA ELÉCTRICA AL ARCO
(Manejo y transporte del equipo de soldar)

MANEJO Y TRANSPORTE DEL EQUIPO DE SOLDAR

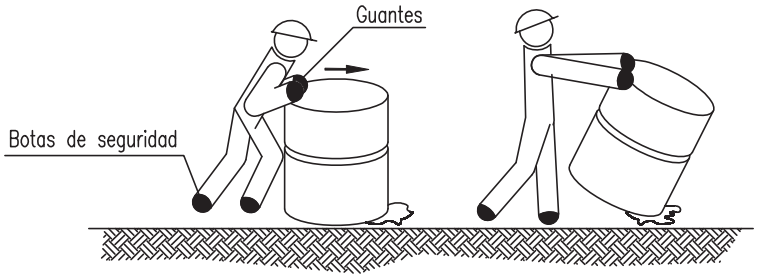


- Desconectar siempre de la red antes de realizar traslados o transporte.
- Desconectar siempre de la red cuando el equipo se va a limpiar o reparar.
- Enrollar los cables de conexión a la red y los de soldadura para el transporte.
- En cables con resistencia a ser manejados, o para mover la máquina, no tirar de ellos.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: SEGURIDAD	SS	LL
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: CONEXIONES ELÉCTRICAS		
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN: -		

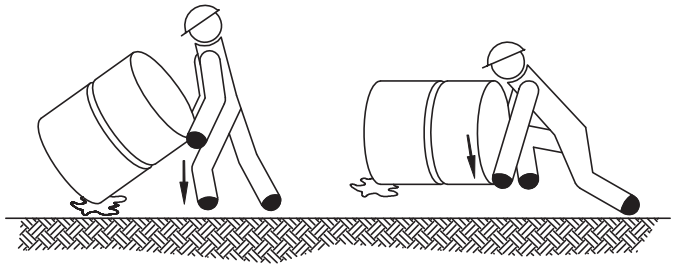
B.– COMO TUMBAR.



Posición de inicio 1º

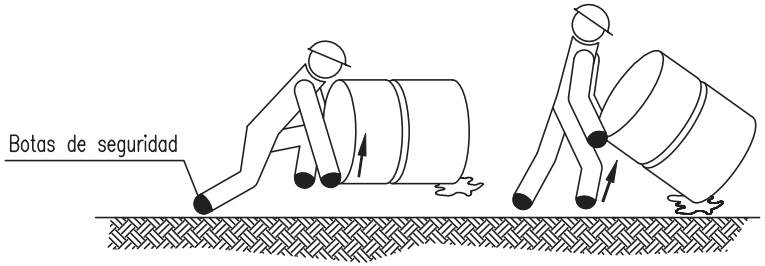


2º

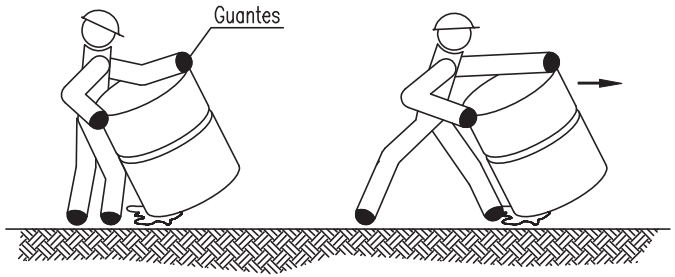


3º 4º

A.– COMO ELEVAR.



Posición de inicio 1º



3º 4º



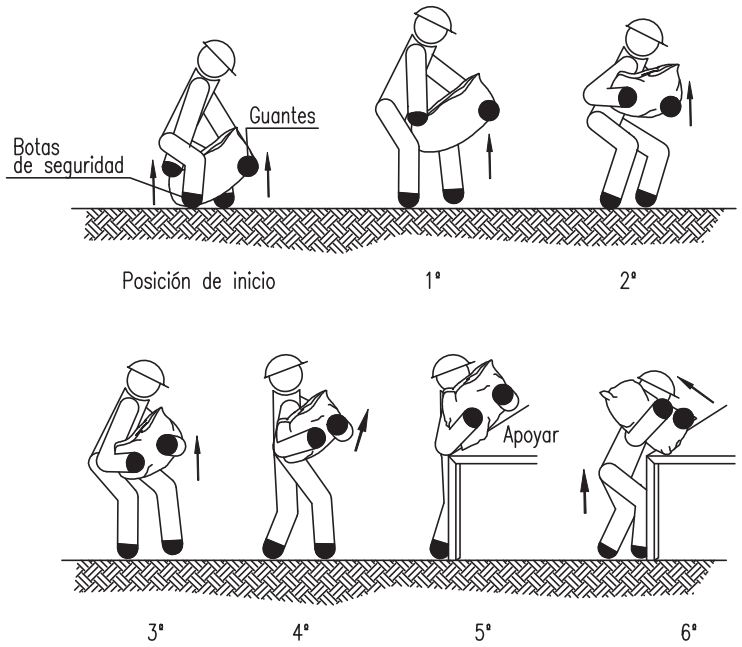
5º

MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA)

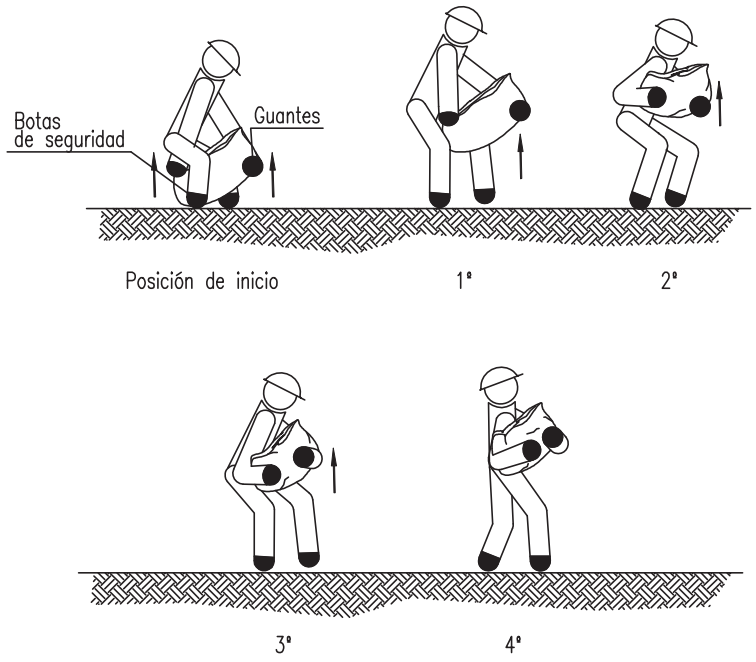
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO MANEJO DE CARGAS	SS	M
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN BIDONES POR UNA PERSONA		
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -	

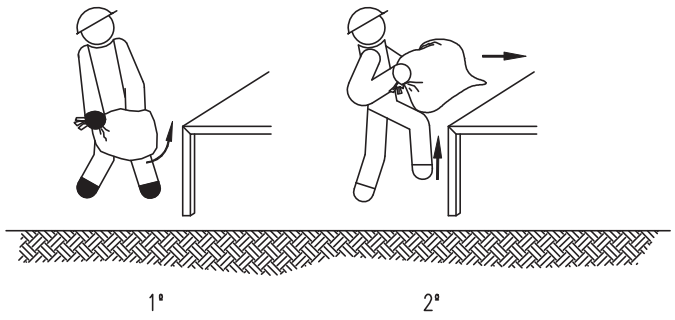
C.– COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.



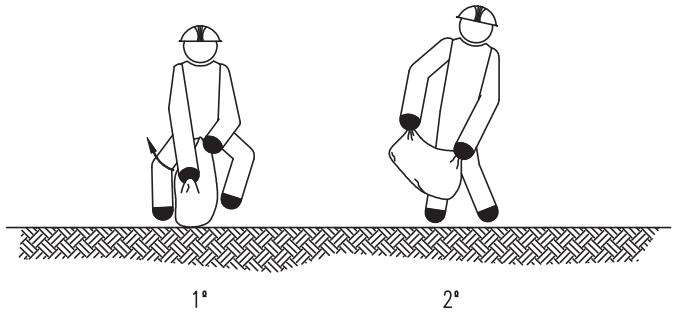
A.– COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.



D.– COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



C.– COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR

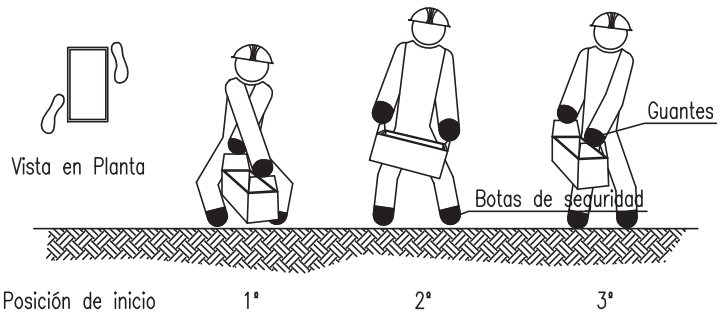


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTEGER LA ESPALDA (MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA)

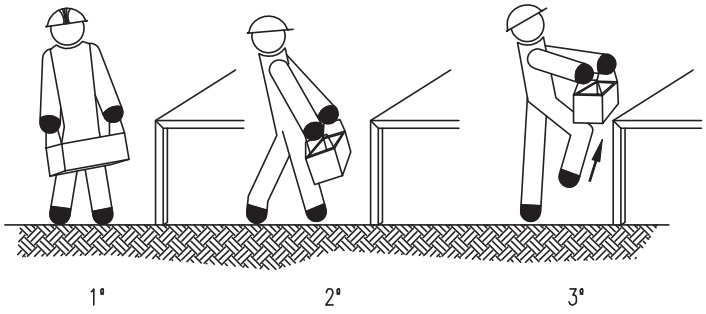
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO MANEJO DE CARGAS	SS	N
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN SACOS DE PAPEL Y TELA		
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -	

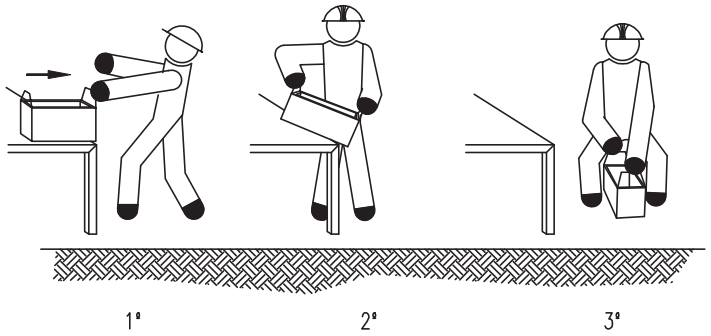
A.– COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



B.– COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.

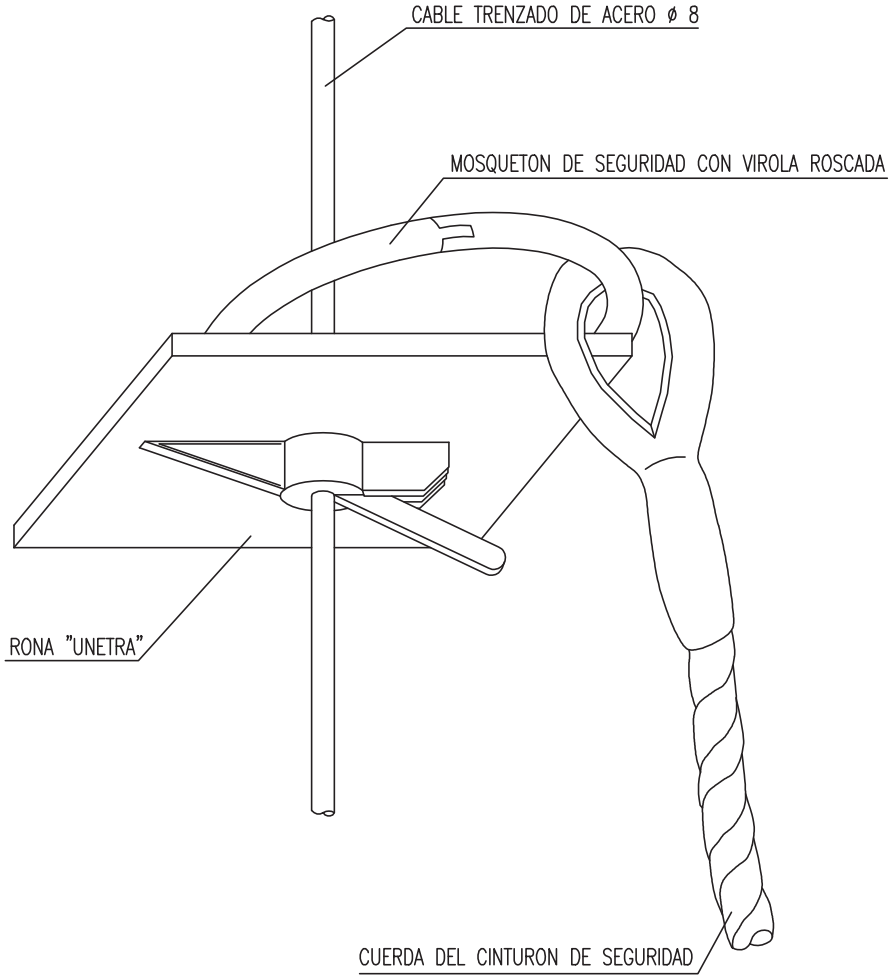


C.– COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.



MANEJO CORRECTO DE CARGAS
PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
(MANEJO DE CAJAS CON ASAS)

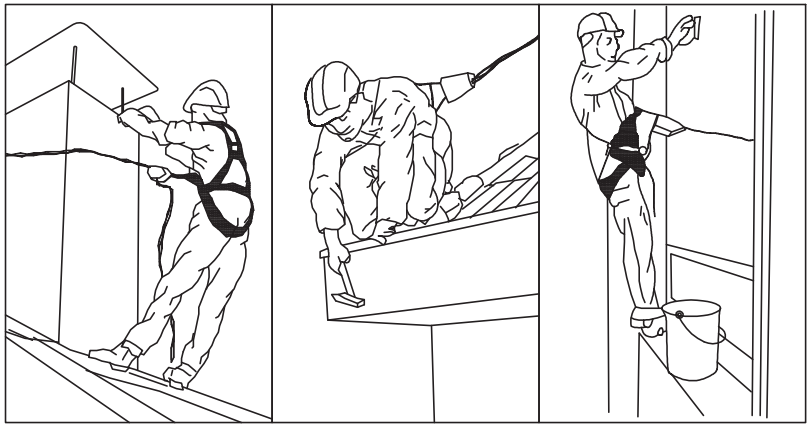
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD

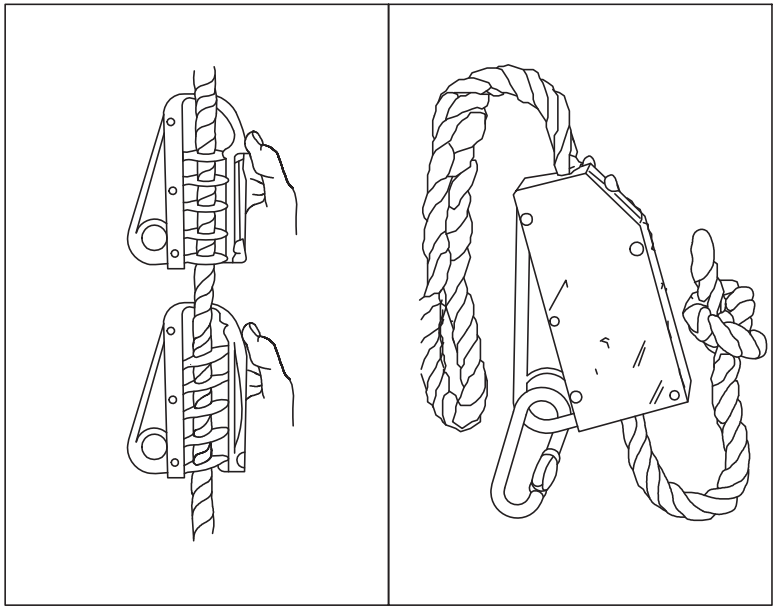


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO MANEJO DE CARGAS Y ANCLAJE	SS O
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN CAJAS CON ASAS	
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN -	

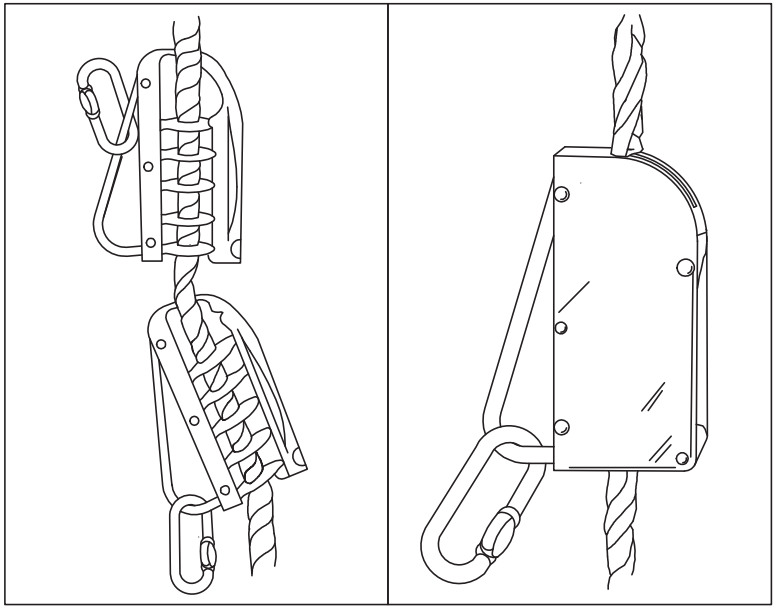
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)





ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaidas)





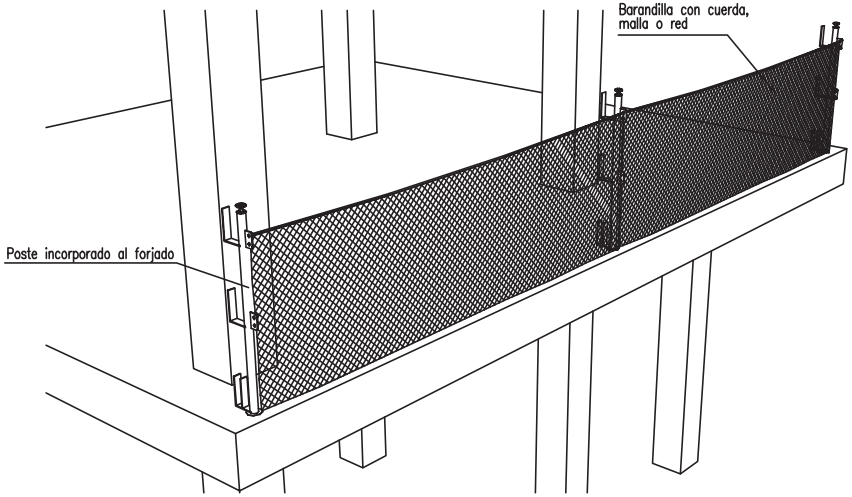
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO ANCLAJE CINTURÓN DE SEGURIDAD	SS P
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN SEGUROS	
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -

BARANDILLAS

(Barandilla incorporada al forjado).

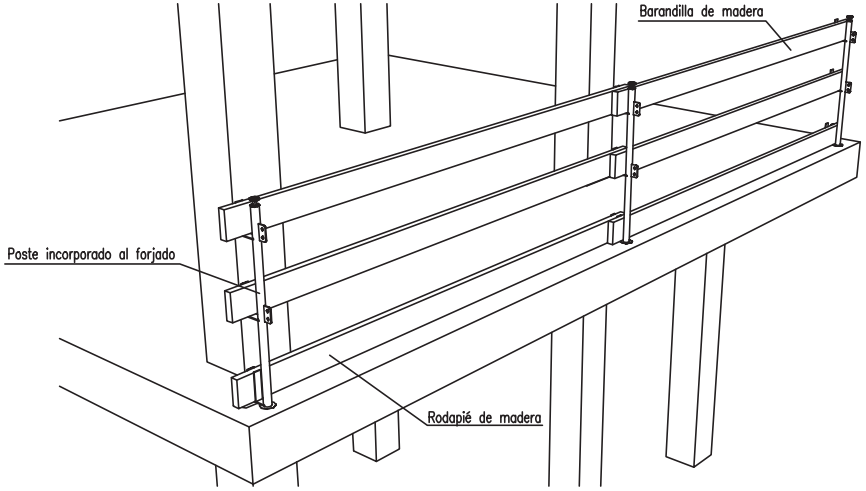
(Barandilla con cuerda, malla o red).



BARANDILLAS

(Barandilla incorporada al forjado).

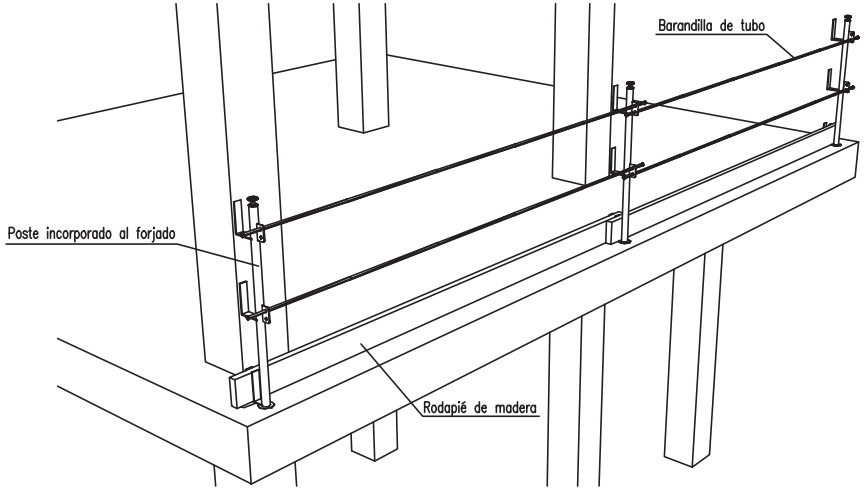
(Barandilla con tablones de madera).



BARANDILLAS

(Barandilla incorporada al forjado).

(Barandilla con tubos).



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

A N F A C O - C E C O P E S C A

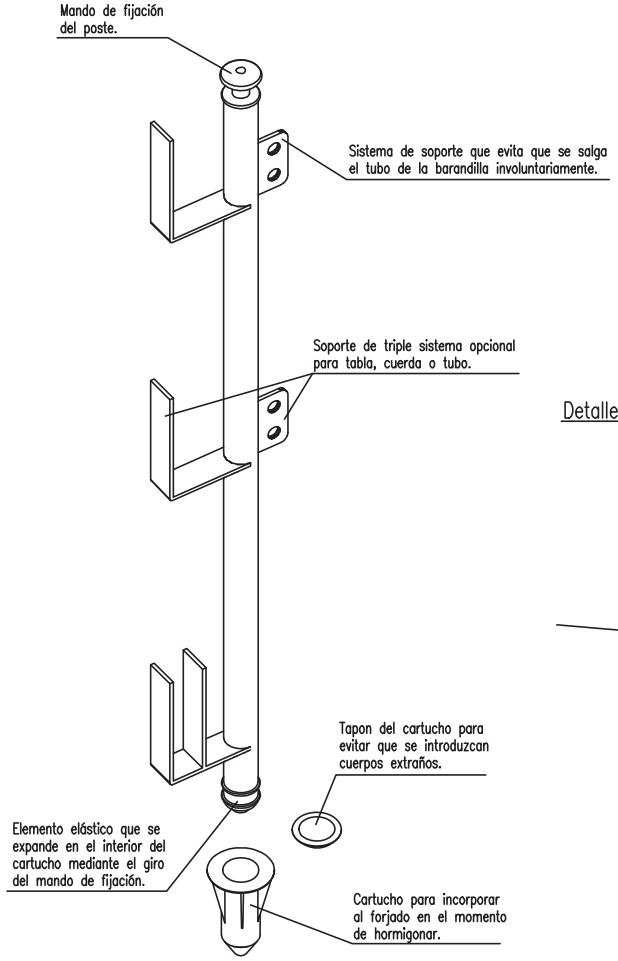
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO BARANDILLAS I	SSQ
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN	
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN: -	

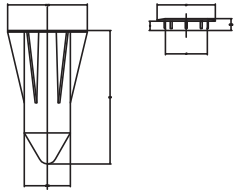
BARANDILLAS

(Barandilla incorporada al forjado).

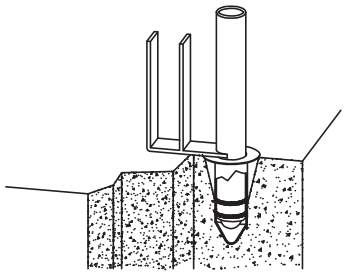
(Detalles de piezas).



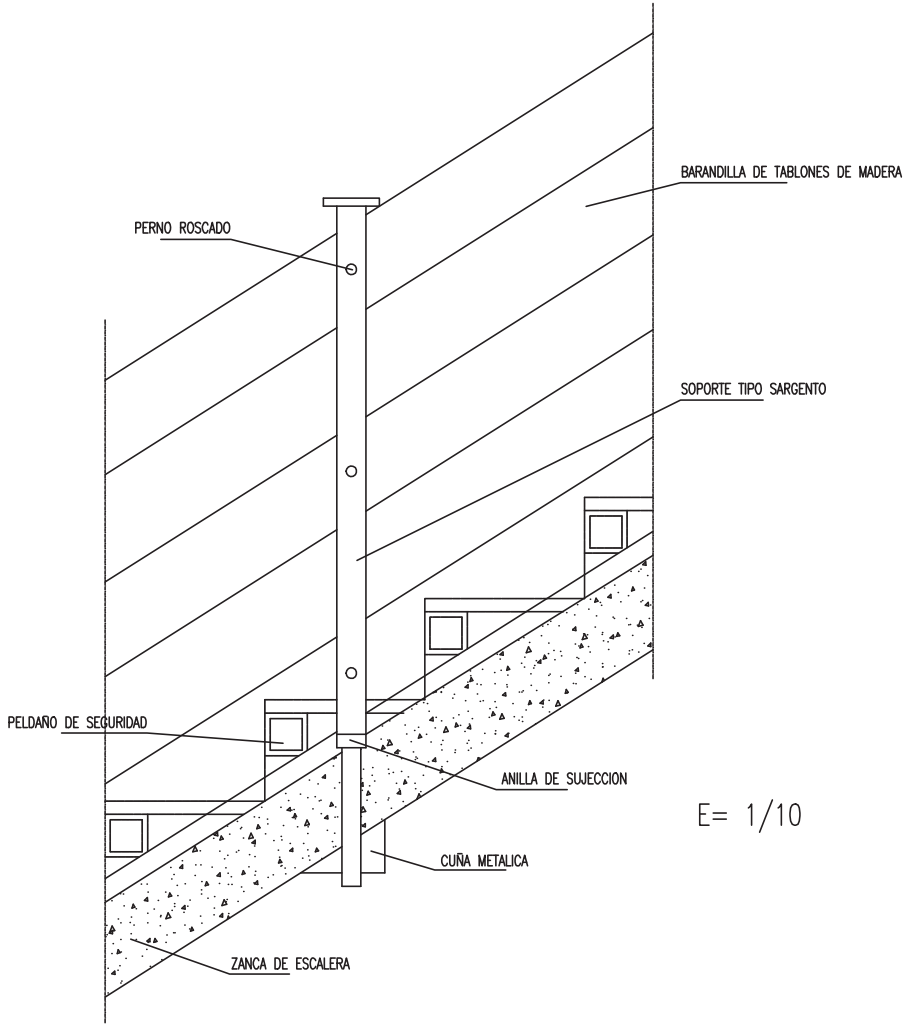
Detalle de cartucho y tapón.



Detalle de fijación y anclaje al forjado.



DETALLE BARANDILLA DE ESCALERA

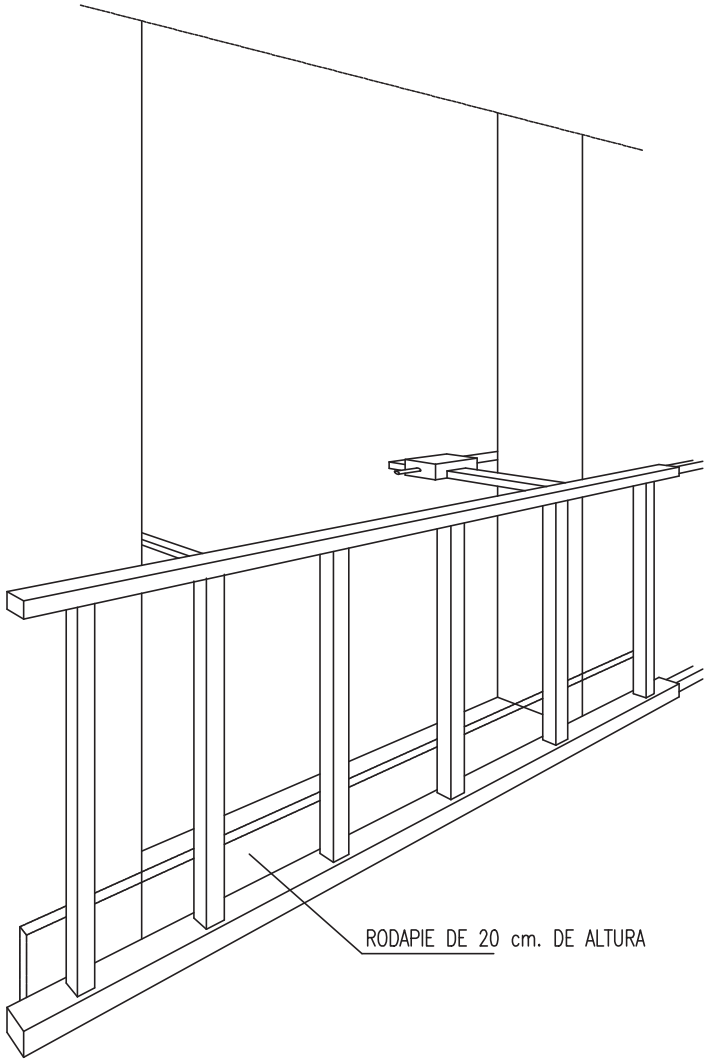


E= 1/10

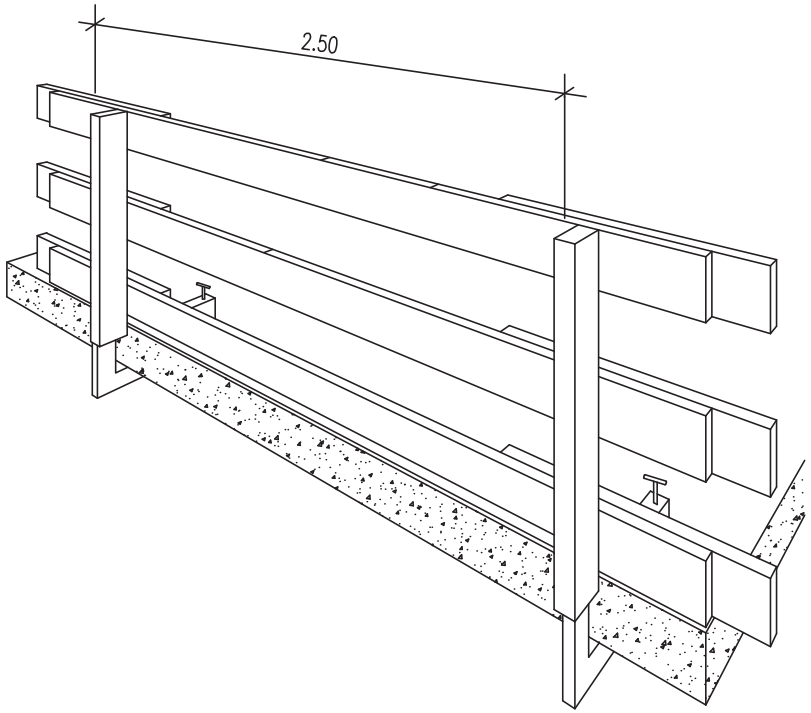
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

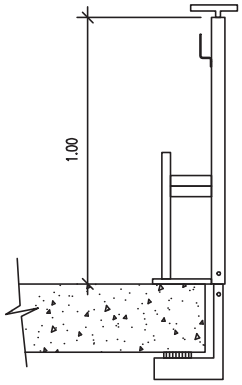
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO BARANDILLAS II	SS	R
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN		
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -	

DETALLE DE BARANDILLA EN HUECOS DE ASCENSOR

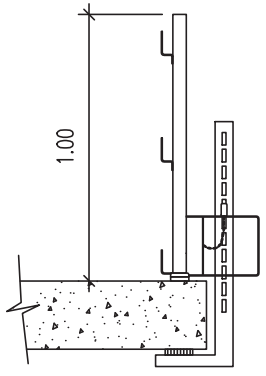


BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

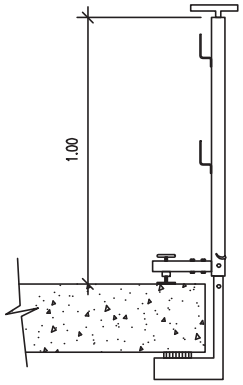




SOPORTE " TIPO – 3 "



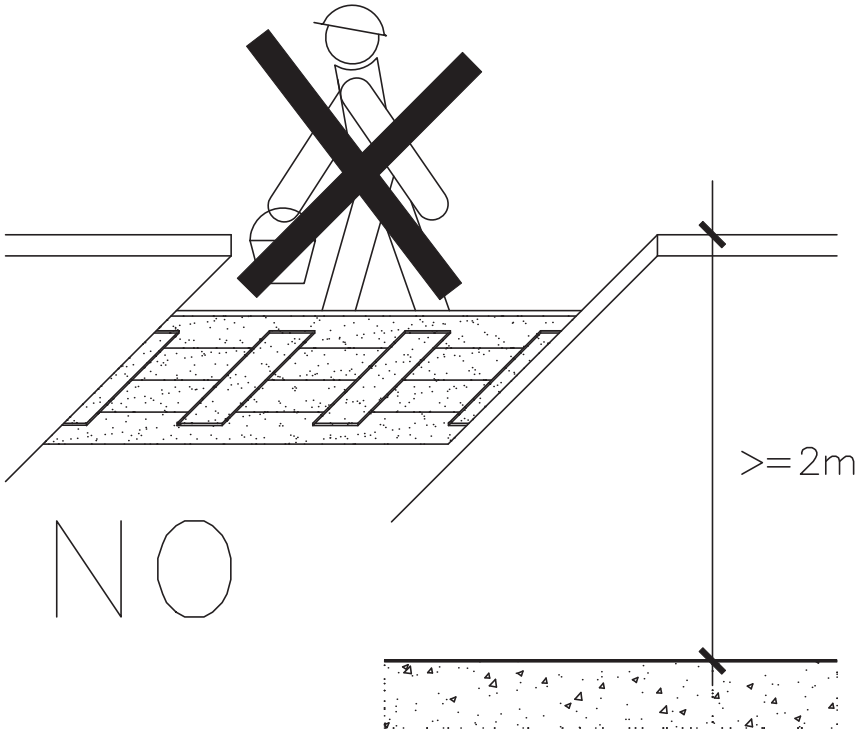
SOPORTE " TIPO – 2 "



SOPORTE " TIPO – 1 "

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

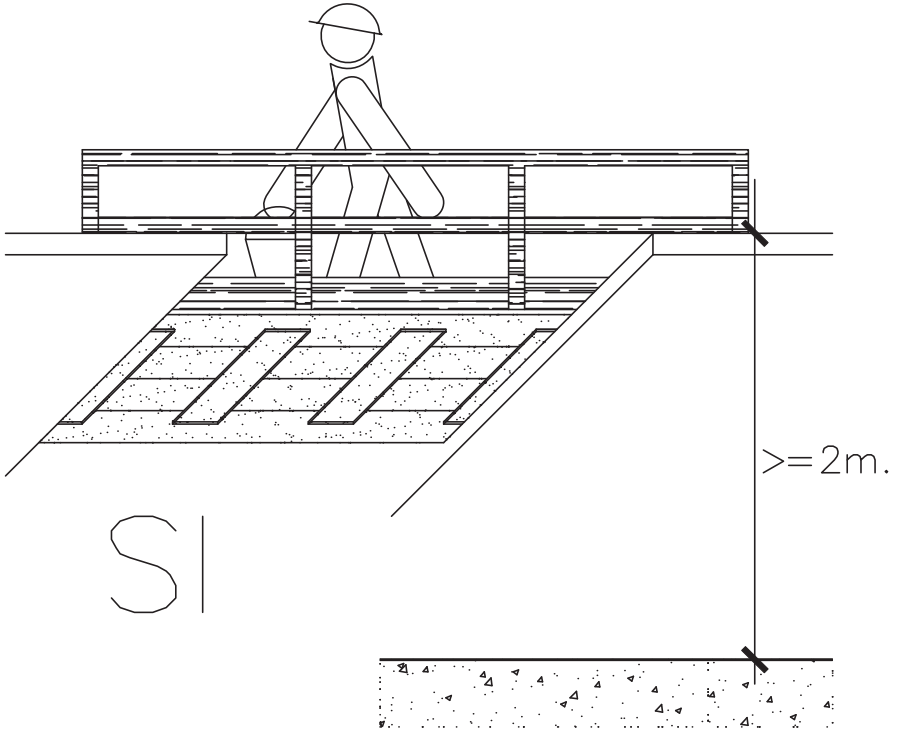
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO BARANDILLAS III	SS S
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR	
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN: -	

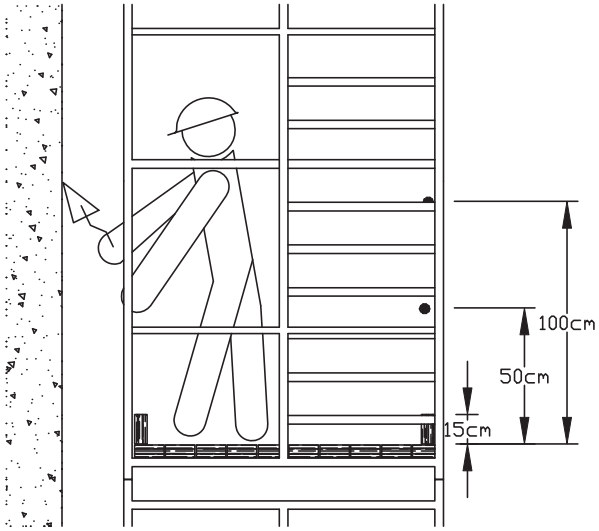




NO

ANDAMIOS TUBULARES



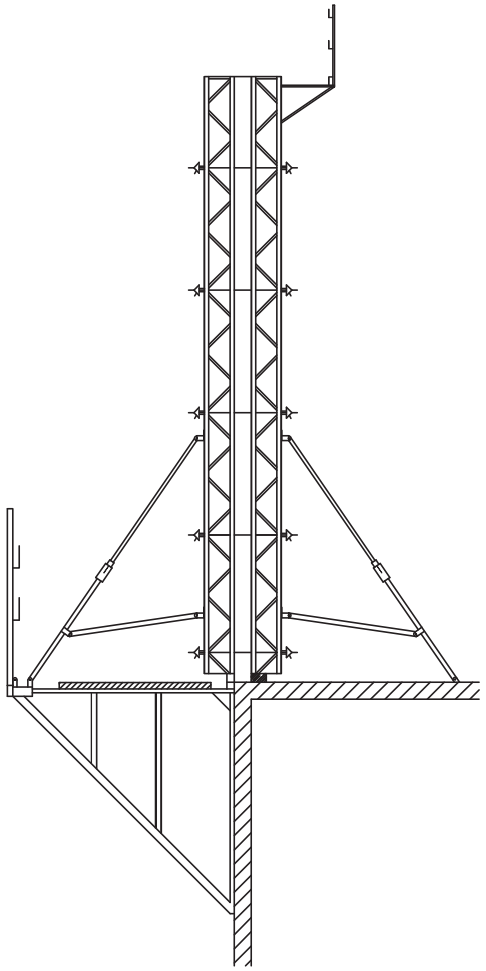


SI

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

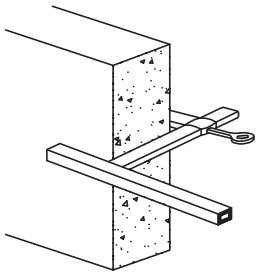
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO, COAG 2335	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA, representada por: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: PROTECCIONES Y ANDAMIOS	SS T
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN: SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR	
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN: -	

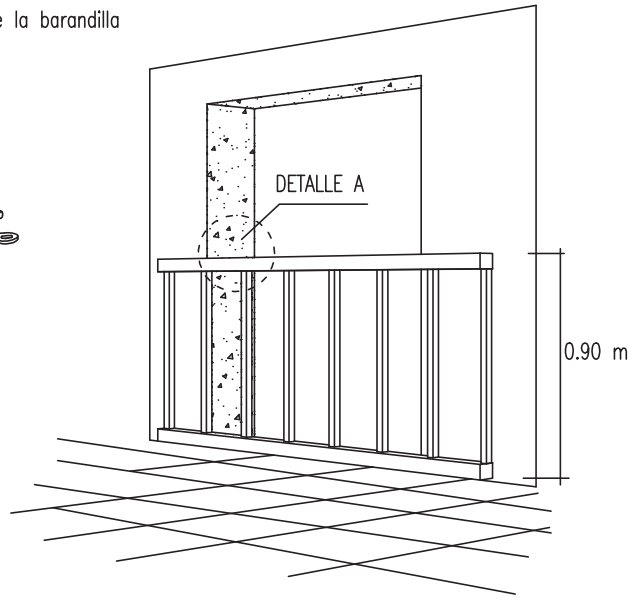
BARANDILLA DE PROTECCIÓN PARA ABERTURAS VERTICALES



DETALLE A

Sargento para sujección de la barandilla

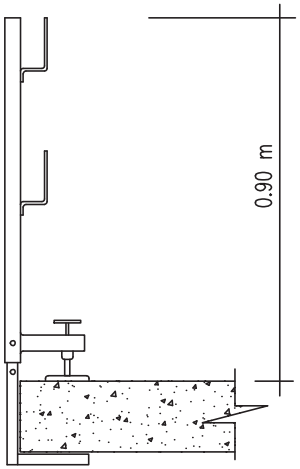


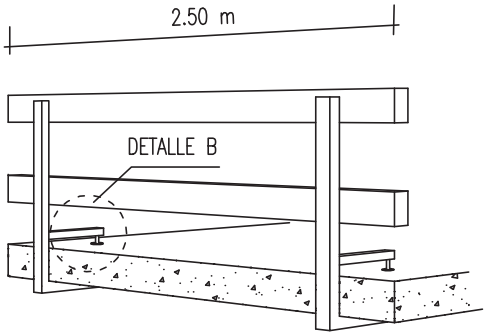


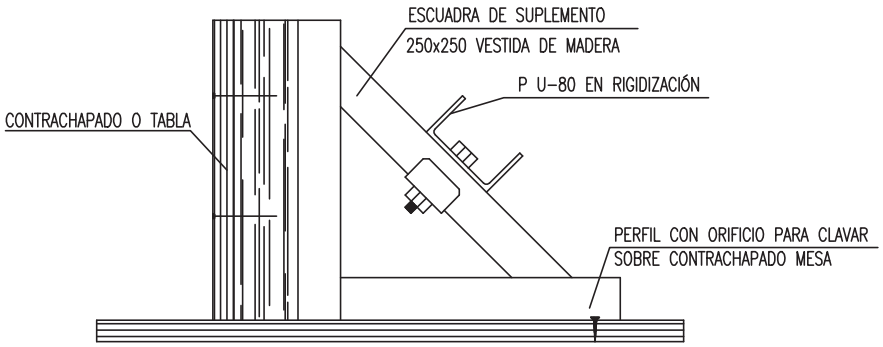
HUECO DE ASCENSOR

DETALLE B

Montante para barandilla tipo sargento







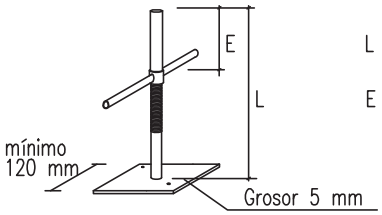
DETALLE DE TAPE EN LOSAS

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR: EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	PROPIEDAD: ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	EXPEDIENTE: G4 - 01/13	PLANO: BARANDILLAS Y TAPE EN LOSAS
			FECHA: FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN:
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN: -

SS U

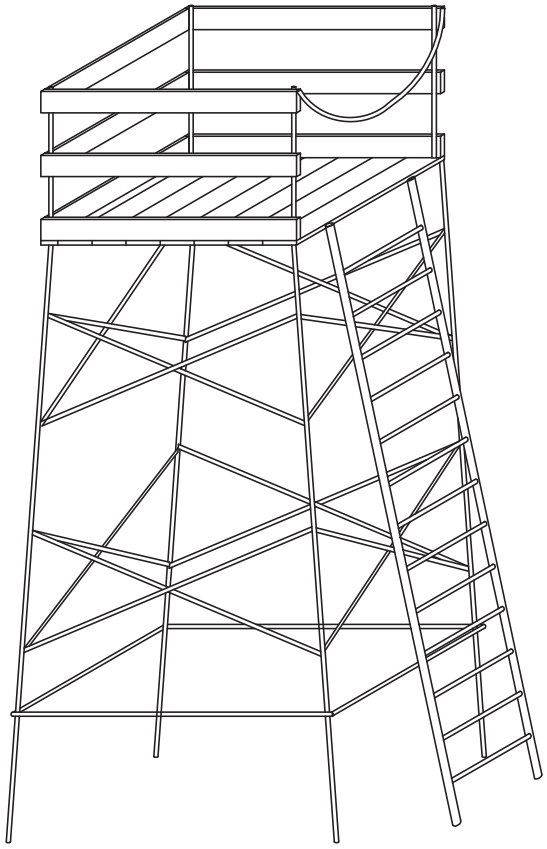
TORRETA DE HORMIGONADO



L = longitud total del vástago

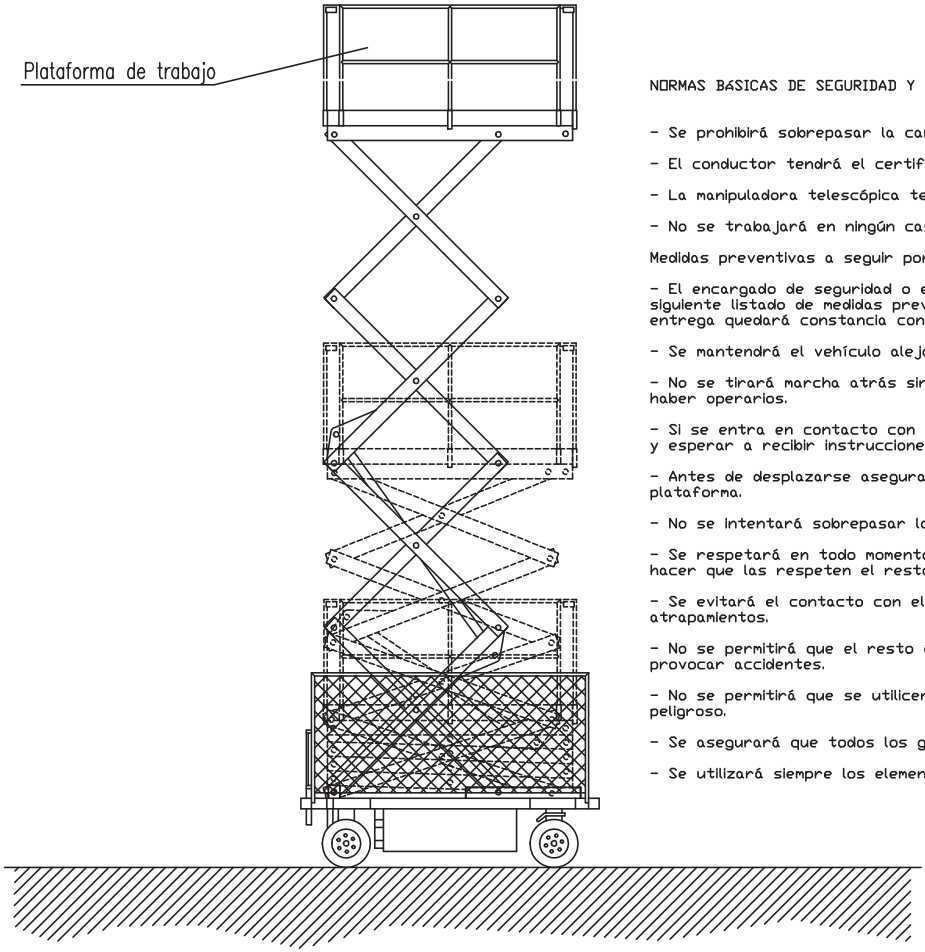
E = entrada en el montante

Placa regulable mediante usillo



PLATAFORMA DE HORMIGONADO

ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Plataforma elevadora móvil de tijera)



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- La manipuladora telescópica tendrá al dia el libro de mantenimiento.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

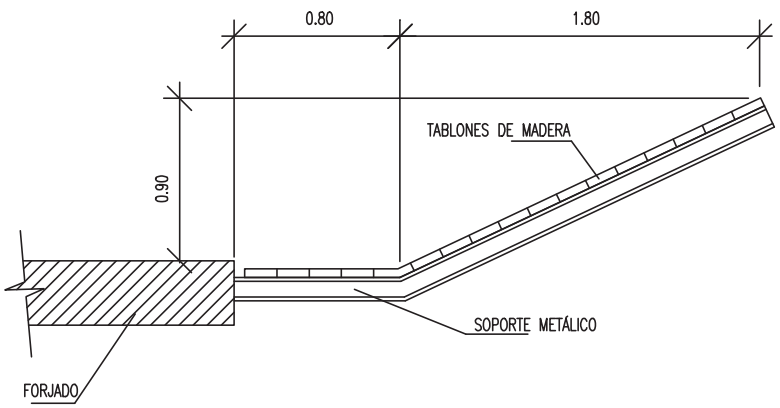
Medidas preventivas a seguir por el conductor.

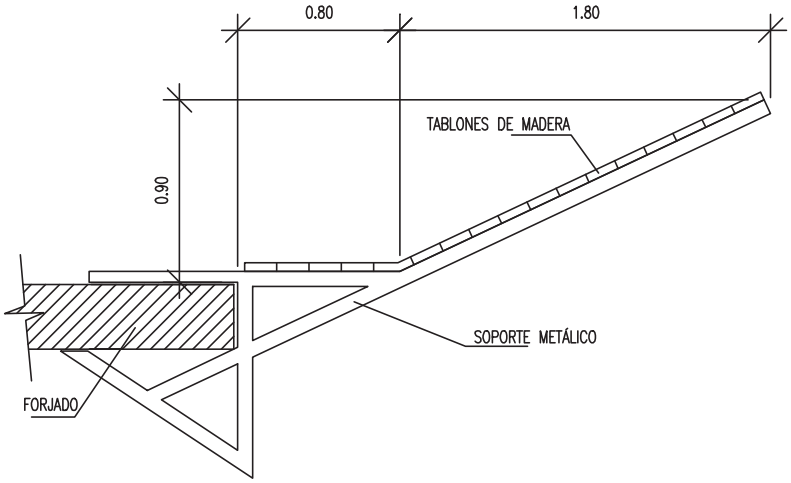
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pié de este escrito.
- Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.
- No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.
- Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la plataforma.
- No se intentará sobrepasar la carga máxima de la plataforma.
- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.
- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.
- No se permitirá que el resto de personal manipule los mandos, ya que pueden provocar accidentes.
- No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.
- Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.
- Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

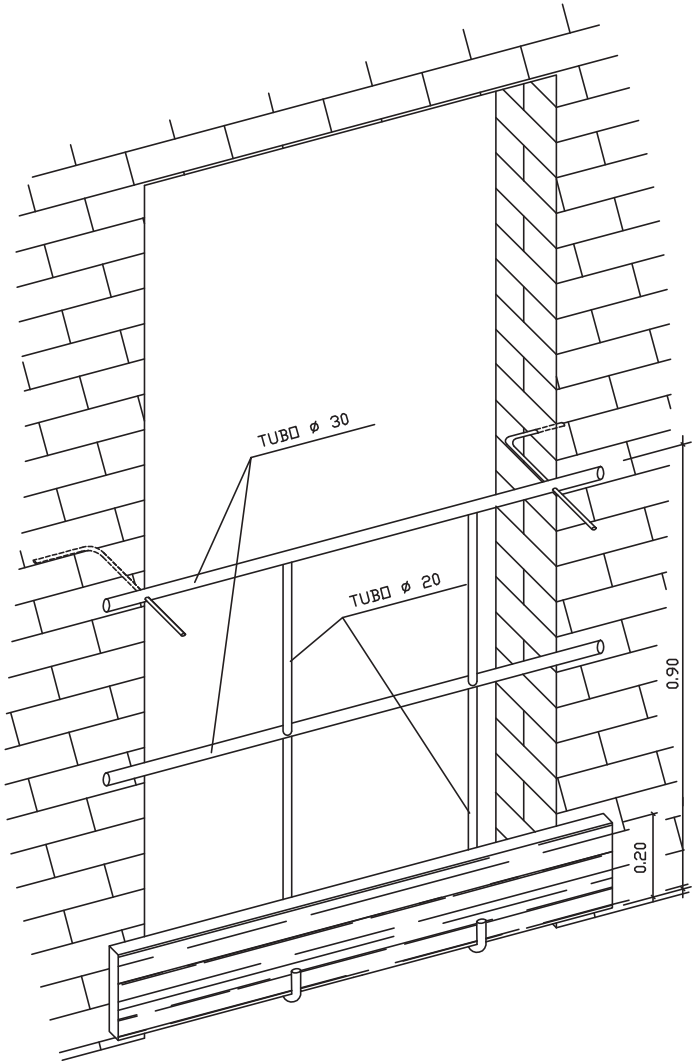
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO HORMIGONADO		SS	V
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN TORRETA Y PLATAFORMA			
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -		

DETALLE MARQUESINAS





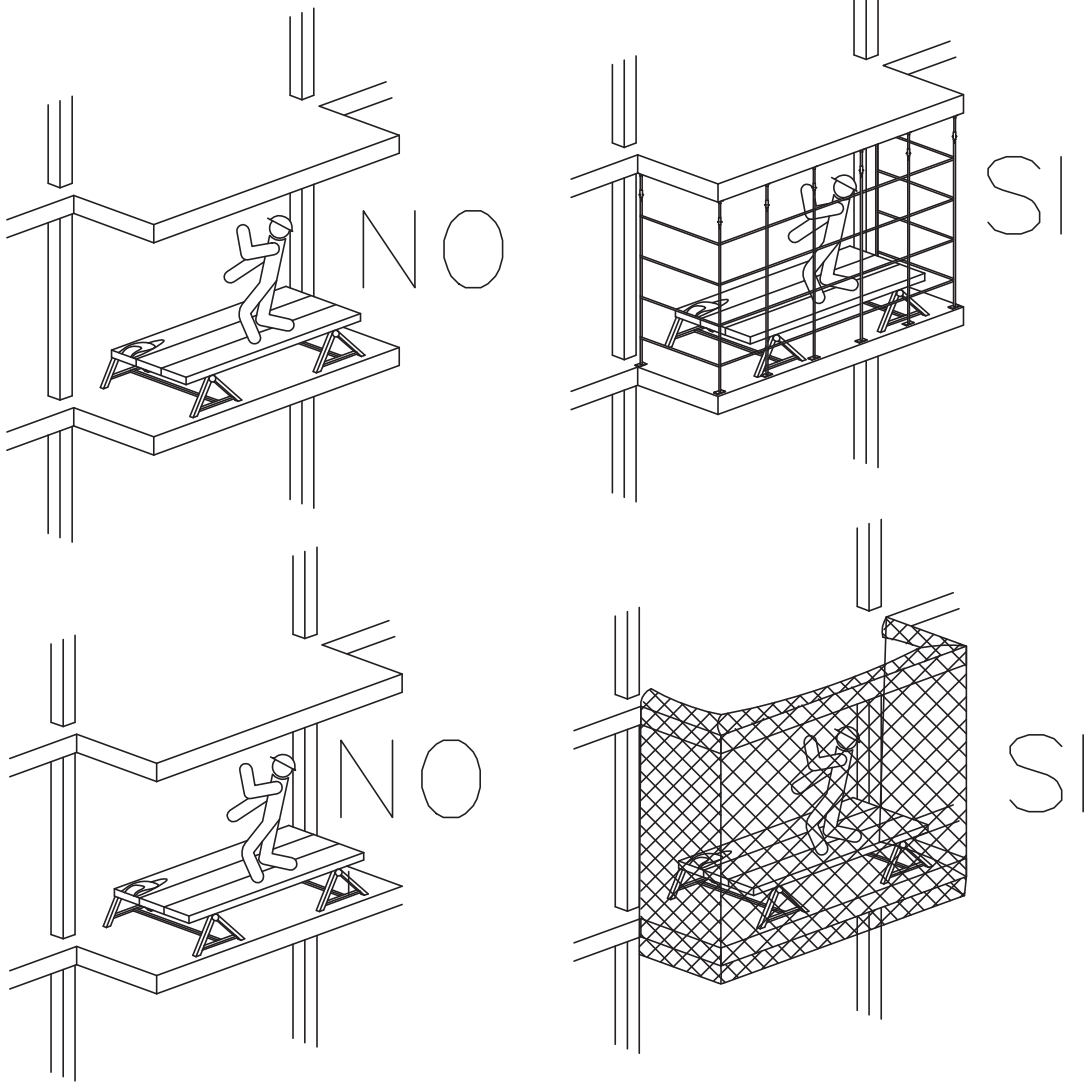
PROTECCIÓN DE ABERTURAS VERTICALES



LA PROTECCIÓN PERMANECERÁ COLOCADA HASTA LA INSTALACIÓN DEFINITIVA DE LA PUERTA DEL ASCENSOR Y VENTANALES

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO MARQUESINAS Y ABERTURAS	SSW
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR	
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN -	

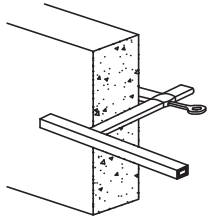


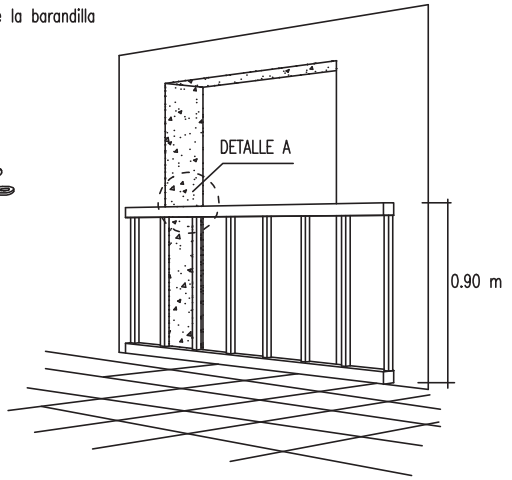
UTILIZACIÓN OBLIGATORIA DE ELEMENTOS
DE SEGURIDAD EN HUECOS VERTICALES.
EL ANDAMIO DEBERA SUJETARSE A LA OBRA.

BARANDILLA DE PROTECCIÓN PARA ABERTURAS VERTICALES

DETALLE A

Sargento para sujección de la barandilla

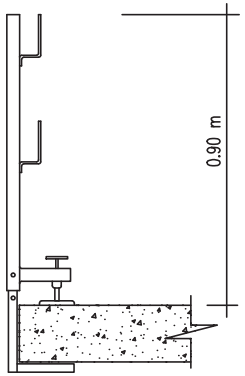


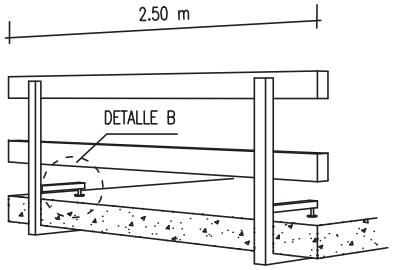


HUECO DE ASCENSOR

DETALLE B

Montante para barandilla tipo sargento



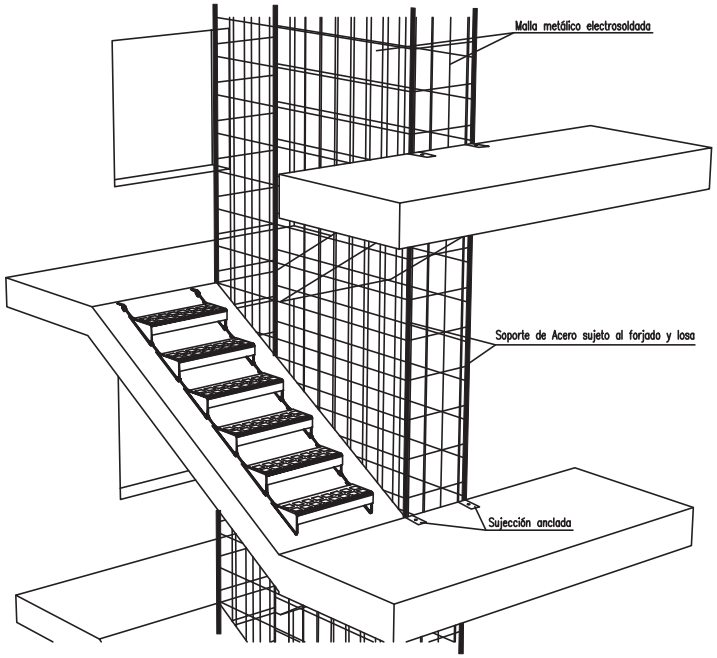


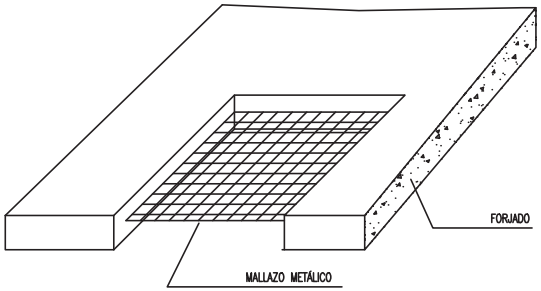
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO SEGURIDAD EN ABERTURAS I	SS X
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN	
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN -	

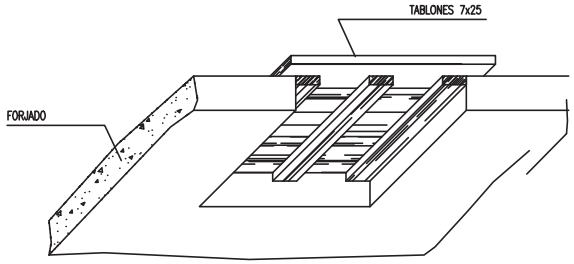
PREVENCIONES CONTRA CAIDAS

(Protección del hueco de escalera mediante Mallazo metálico)



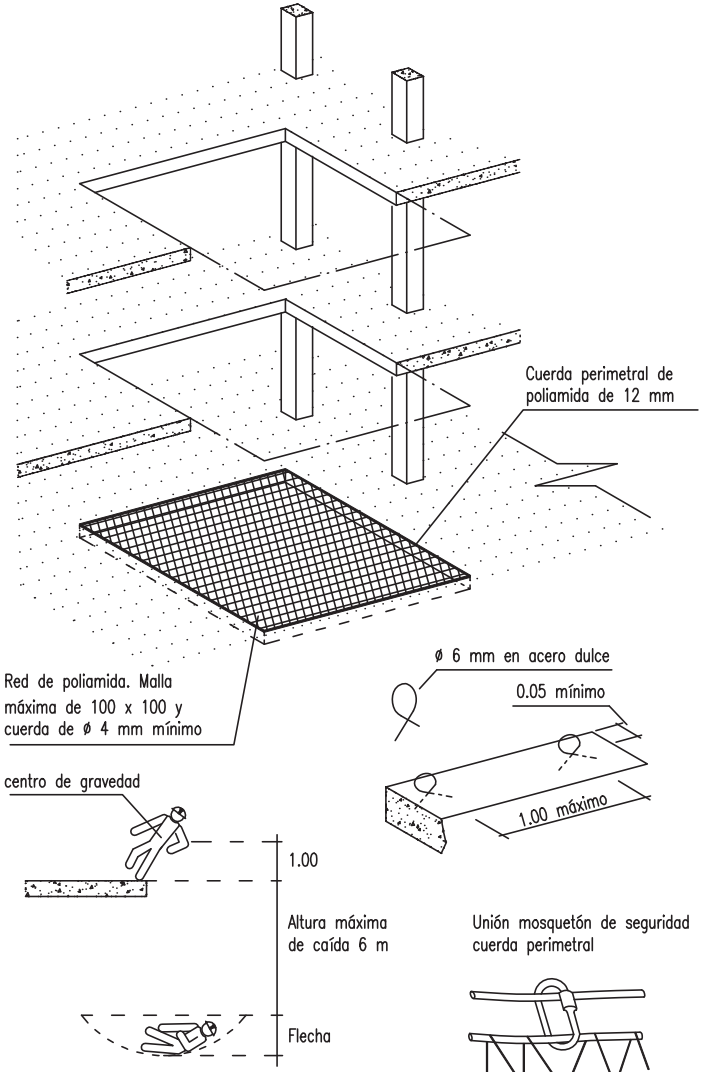


CON MALLAZO



CON TABLERO

REDES HORIZONTALES

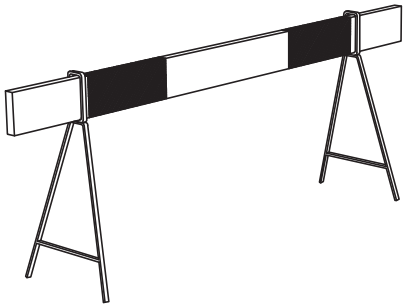


PROTECCIÓN DE HUECOS Y ABERTURAS

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO SEGURIDAD EN ABERTURAS II	SS Y
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN -	
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -

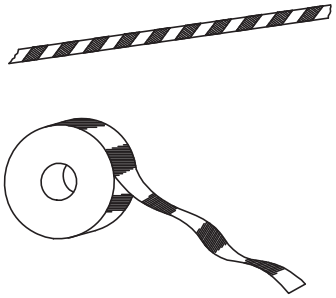
PROTECCIONES COLECTIVAS



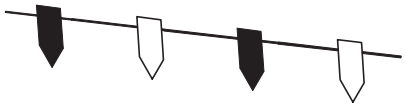
Valla de obras



Baliza de luces intermitentes



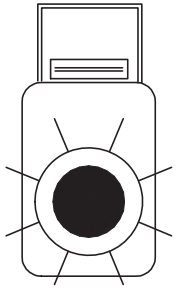
Cordon de cinta reflectante



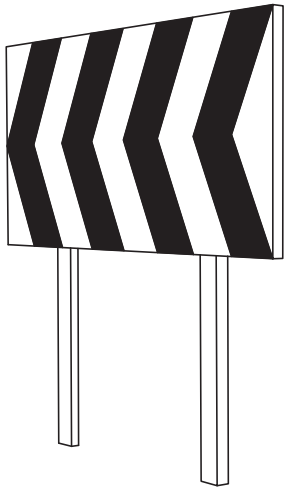
Cordon reflectante de guirnaldas



Cono de balizamiento



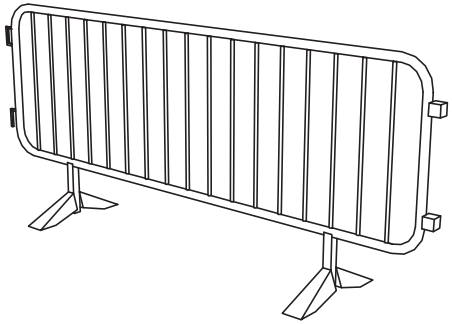
Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica



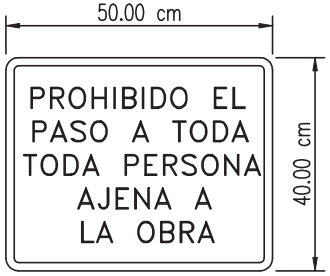
Valla de desviación de tráfico



Señal de peligro de muerte



Valla de contención de personas

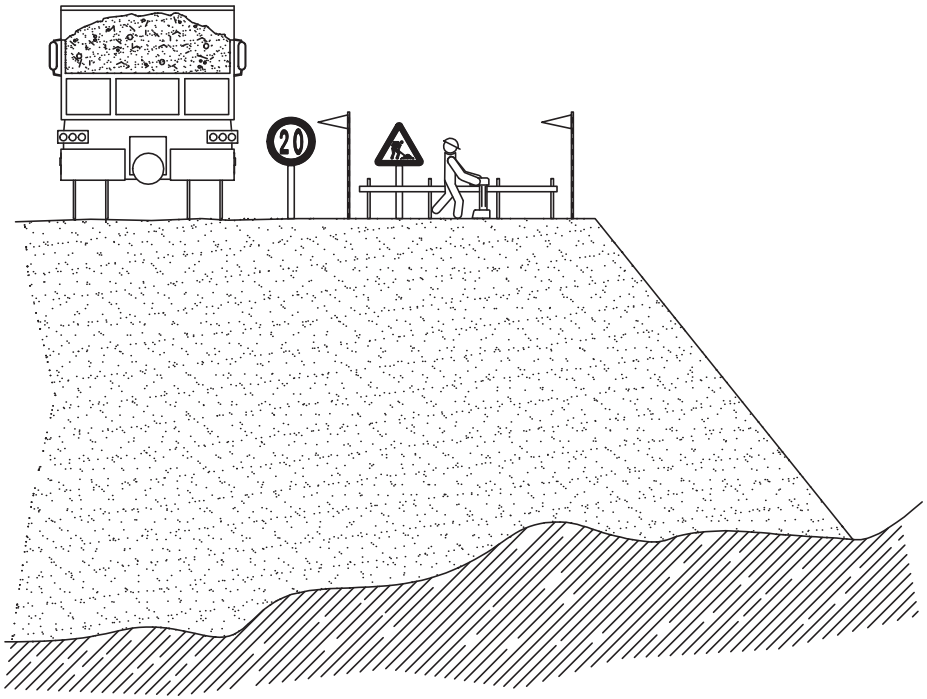


Cartel indicativo de riesgo

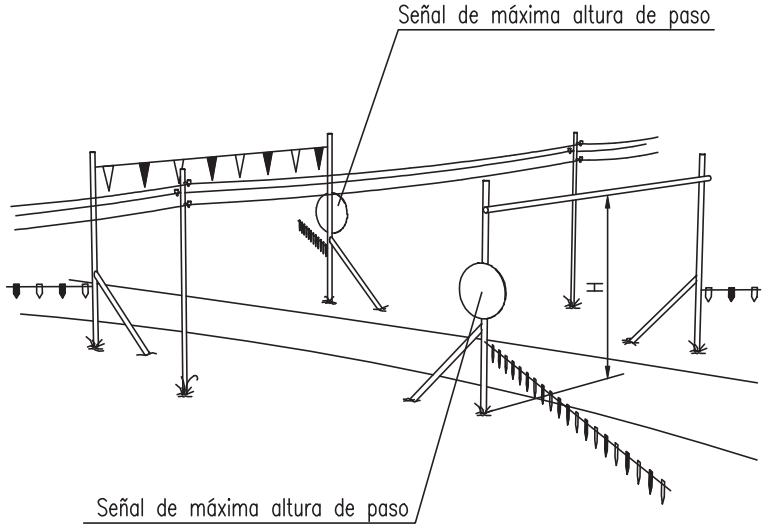
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS	SS Z
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN	
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -

DESMONTES Y TERRAPLENES

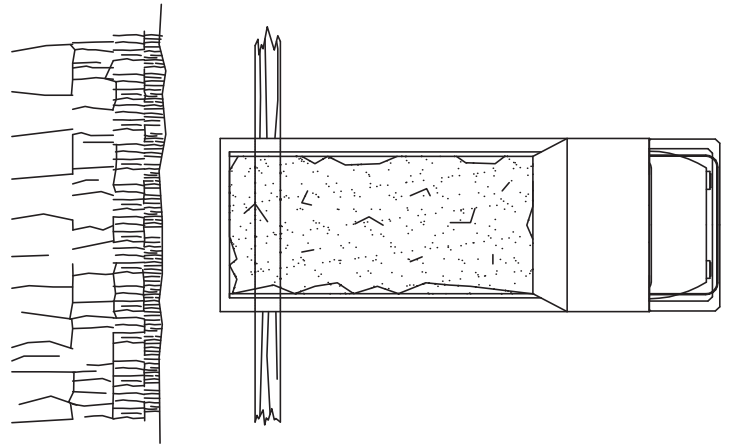


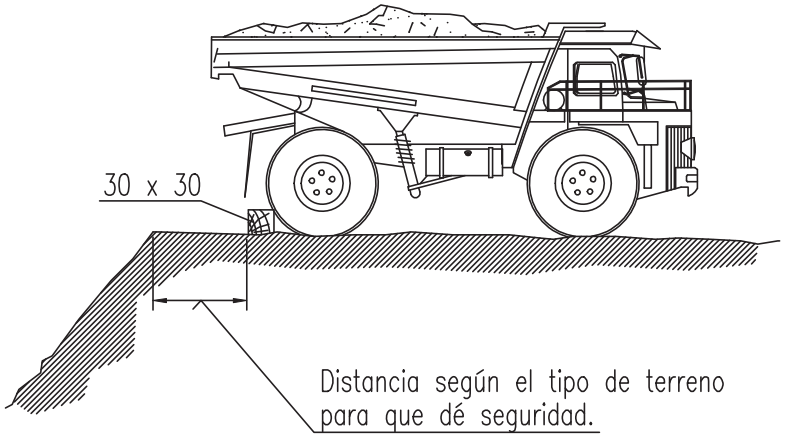
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS (I)



H= máxima altura de paso.

LÍMITE DE RETROCESO EN VERTIDO DE TERRENOS.



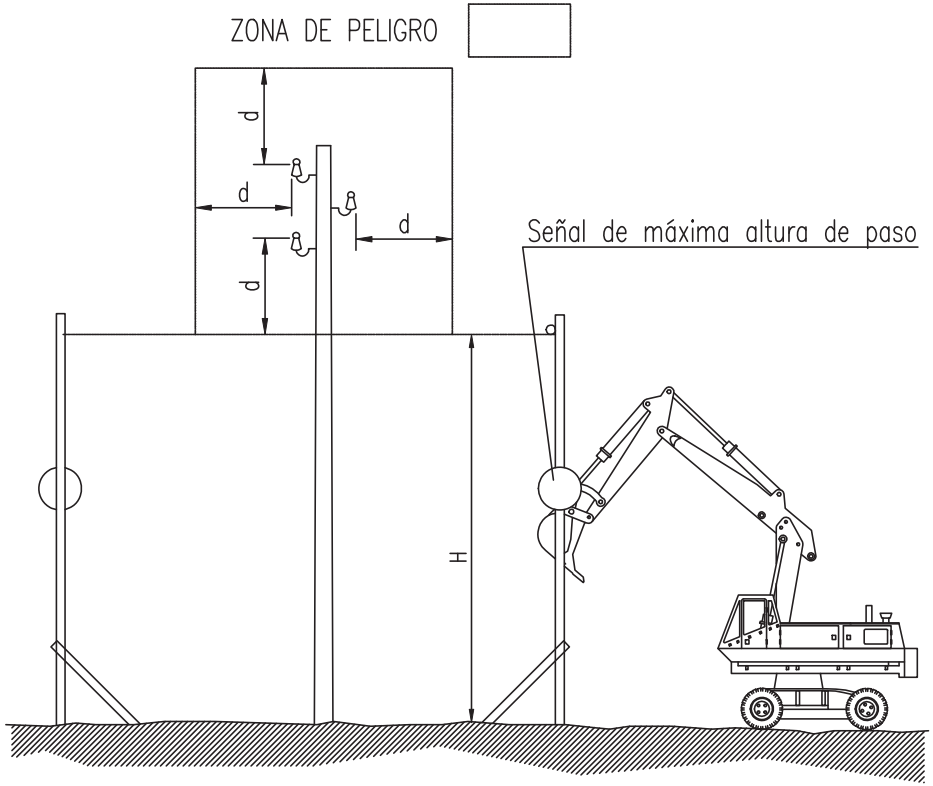


Distancia según el tipo de terreno para que dé seguridad.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

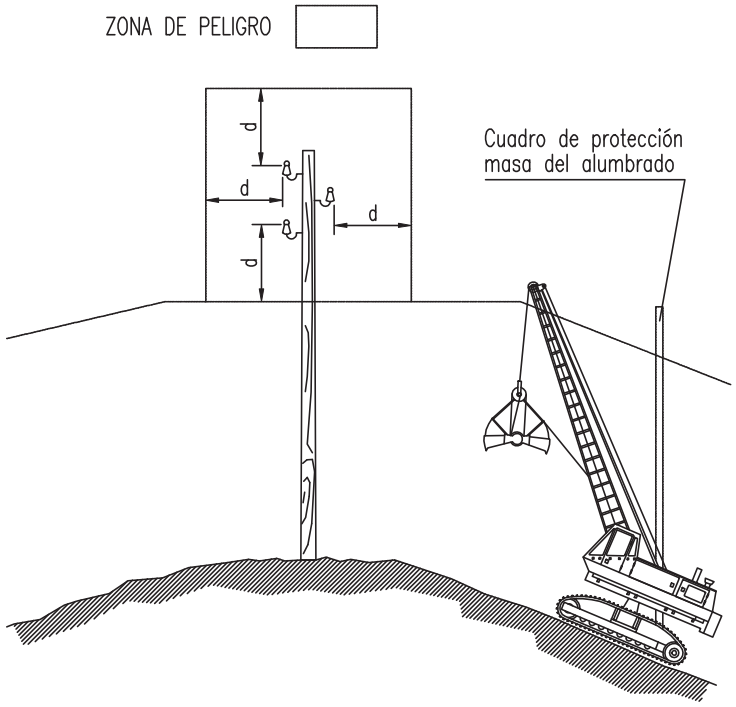
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO BALIZAMIENTO I	SS	Z1
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN		
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -	

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS (II)



H= máxima altura de paso.
d= distancia de seguridad.

PASO BAJO LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN

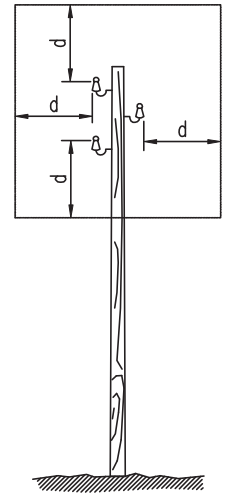


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
ANFACO - CECOPESCA
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

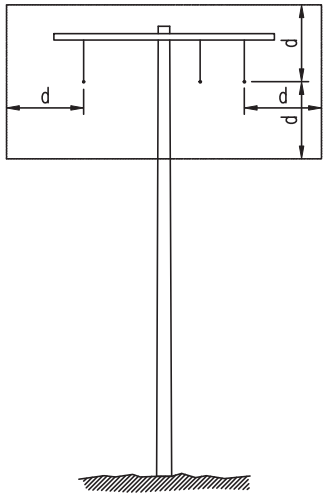
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE G4 - 01/13	PLANO BALIZAMIENTO II	SS Z2
	EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN	
			ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: -	FECHA DE MODIFICACIÓN -

NORMAS RELATIVAS A LA PUESTA EN OBRA DE MÀQUINAS CERCANAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS (I).

ZONA DE PELIGRO

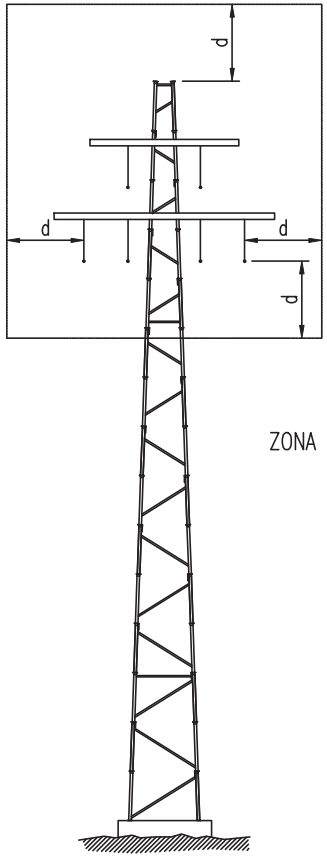


d = 2 metros
Hasta 50.000 V. si
la distancia entre los postes
no supera los 50 metros.



d = 3 metros
Hasta 50.000 V. si
la distancia entre los postes
no supera los 50 metros.

NORMAS RELATIVAS A LA PUESTA EN OBRA DE MÀQUINAS CERCANAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS (II).



ZONA DE PELIGRO

d = 5 metros
Más de 50.000 V.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO

ARQUITECTO DIRECTOR	PROPIEDAD	EXPEDIENTE	PLANO
EUGENIO ATÁN CASTRO COAG 2335	ANFACO CECOPESCA REPRESENTADA POR: JUAN M. VIEITES BAPTISTA DE SOUSA	G4 - 01/13	NORMAS SEGURIDAD
		FECHA FEBRERO 2014	DESCRIPCIÓN
		ESCALA S/E	MODIFICA A PLANO: - / FECHA DE MODIFICACIÓN: -

SS Z3

FEBRERO
2014

DOCUMENTO VI

PROYECTO DE INSTALACION DE ELECTRICIDAD

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR
EUGENIO ATÁN CASTRO
C. O. A. G. 2335

INGENIERO INDUSTRIAL
ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ
I. C. O. I. I. G. 1205

INGENIERO INDUSTRIAL
BRUNO DE MIRANDA SANTOS
I. C. O. I. I. G. 1612

c/ Uruguay 8 - 1º Piso - Oficina 4 - 362001 - VIGO - Teléfono 986 11 31 89 - vgo@mundo-r.com

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA
VGO

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

ÍNDICE

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN 1
ÍNDICE 1

GENERALIDADES 3

1. OBJETO Y ÁMBITO. 3

2. ANTECEDENTES. 3

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN. 3

MEMORIA 4

4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. 4

4.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO. 5
4.2. DESCRIPCIÒN DEL SISTEMA. 5
4.3. POTENCIA MÃXIMA PREVISTA. 5
4.4. INSTALACIONES DE ENLACE. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN 6
4.5. INSTALACIONES DE ENLACE. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. 6
4.6. INSTALACIONES DE ENLACE. CONJUNTOS DE MEDICIÓN. 6
4.7. INSTALACIONES DE ENLACE. DERIVACIONES INDIVIDUALES. 6
4.8. INSTALACIONES DE ENLACE. CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN. 6
4.9. LÍNEAS A CUADROS SECUNDARIOS. 7
4.10. CUADROS SECUNDARIOS. 8
4.11. INSTALACIÓN INTERIOR. 9
4.12. ALIMENTACIONES USOS VARIOS. 10
4.13. PUESTA A TIERRA. 10
4.13.1. RED DE TIERRAS. 10
4.14. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS 12

5. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO. 13

5.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO. 13
5.2. ESPECIFICACIONES DEL ALUMBRADO. 13
5.3. SISTEMAS DE ILUMINACIÓN. 13
5.4. ALUMBRADOS ESPECIALES. 14
5.5. EFICIENCIA EN INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN. 14
5.5.1. Lámparas escogidas 16
5.5.2. Sistema de control y regulación 17
5.5.3. Sistema de encendido: detección de presencia o temporización 17
5.6. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN. 17
5.7. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR. 19
5.7.1. Eficiencia Energética de la Instalación 19
5.7.2. Niveles de iluminación 19
5.7.3. Resplandor luminoso nocturno 19

6. DESCLASIFICACIÓN DEL GARAJE COMO PELIGROSO POR RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN 20

6.1. GENERALIDADES 20
6.2. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN 20

7. INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES (VOZ Y DATOS) 21

GENERALIDADES 21

1. OBJETO Y ÁMBITO. 21

2. ANTECEDENTES. 21

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN. 21

MEMORIA 22

4. INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO. 22

ANEJOS DE CÁLCULO 26

1. SUPERFICIES DE LA EDIFICACIÓN 26

2. JUSTIFICACIÓN DE POTENCIAS. 34

3. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSION. 42

3.1. CONDUCTORES DE FASE Y NEUTRO 42
3.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN 46

4. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO. 47

PLANOS 48

PLIEGO DE CONDICIONES 49

1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS 49

1.1. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN. 49
1.2. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN 49
1.3. CONJUNTOS DE MEDICIÓN 49
1.4. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA BAJA TENSIÓN. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS ... 50
1.5. CANALIZACIONES POR TUBERIA AISLANTE RÍGIDA 51
1.6. CANALIZACIONES POR TUBERIA AISLANTE FLEXIBLE 52
1.7. CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN 52
1.8. APARAMENTA MODULAR 55
1.9. PEQUEÑO MATERIAL ELÉCTRICO 60
1.10. LUMINARIAS DE TUBOS FLUORESCENTES CON REACTANCIA ELECTRÓNICA Y ALTA FRECUENCIA 63
1.11. DOWNLIGHTS EMPOTRABLES/ADOSABLES/SUSPENDIDOS 63
1.12. APARATOS AUTÓNOMOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN 64
1.13. PUESTA A TIERRA 64

GENERALIDADES

1. OBJETO Y ÁMBITO.

Es objeto de documento proyectar suficientemente la instalación eléctrica del nuevo edificio denominado Centro de Tecnologías Avanzadas para la Industria Marina y Alimentaria, promovido por la Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas y Pescados, ANFACO-CECOPESCA.

El ámbito de trabajo se circunscribe a este edificio en concreto y a las instalaciones eléctricas que incorporará y a los reglamentos indicados en los apartados ANTECEDENTES y NORMATIVA, quedando excluidos cualquier otra instalación y/o reglamentos.

2. ANTECEDENTES.

Este proyecto está realizado dentro del ámbito del **RD 842/2002, de 2 de agosto.**

Forma parte del Proyecto de ejecución firmado por el arquitecto D. Eugenio Atán Castro, colegiado 2335 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia (COAG).

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

- Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE Nº: 224 de 18/09/2002)
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo
- Prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995, de 10 de noviembre de la Jefatura del Estado
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción,
  - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
  - Real Decreto 604/2006, de 19-05-2006, modificado del anterior
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga los reglamentos o normas básicas
- Normas UNE citadas en las anteriores normativas y reglamentaciones.
- Todos los equipos materiales y componentes de las instalaciones objeto de este proyecto cumplirán las disposiciones particulares que les sean de aplicación además de las prescritas en las Instrucciones Técnicas Complementarias ITE y las derivadas del desarrollo y aplicación del Real Decreto 1630/1992, disposiciones para la libre circulación de productos de construcción..

MEMORIA

4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.

A partir del estudio del edificio, tanto de su arquitectura como del régimen de explotación (Centro de Investigación y Desarrollo), se ha decidido instalar:

- Desde el CT actual propiedad de ANFACO, suministro en baja tensión al edificio.
- Potencia máxima prevista para la edificación: 550.000 W

ANFACO-CECOPESCA cuenta con un nuevo centro de transformación (CT) de 1.000 kVA desde el que se da suministro a los dos edificios existentes, se cuenta con previsión para el nuevo y además se alimenta una batería de condensadores con la que se realiza la compensación de energía reactiva que se genera en el conjunto de las edificaciones.

Además, también existe un grupo electrógeno para todo el conjunto que garantiza los suministros de socorro y de reserva.

En el CT están instaladas las protecciones equivalentes a la CGP y los contadores de energía en baja tensión para cada uno de los tres edificios.

A partir de ese punto, el esquema general que se ha seguido para el diseño de la nueva instalación parte de la derivación individual prevista desde el CT que llegará hasta el cuarto eléctrico instalado en la planta primera del nuevo edificio.

En este este cuarto eléctrico se instalará el cuadro General de Proteción y Medida, desde el que, a su vez, saldrán seis líneas que darán servicio a cada planta independientemente.

A su vez, en cada planta, existen algunos laboratorios en los que se instalará un subcuadro propio de protección y control, que independiza a ese laboratorio del resto de la planta.

4.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO.

El edificio viene definido en los proyectos Básico y en los apartados de arquitectura delde Ejecución. De esos documentos se extracta la siguiente información.

El edificio dispone de cuatro (4) portales con la siguiente distribución de plantas y viviendas:

1.1. RESUMEN DE SUPERFICIES	SUPERFICIE ÚTIL	SUP CONSTRUIDA
PLANTA SÓTANO 2º - GARAJE APARCAMIENTO	672,05	725,47
PLANTA SÓTANO 1º - GARAJE APARCAMIENTO	755,45	810,22
PLANTA SÓTANO 1º - PLANTA PILOTO	942,95	994,05
PLANTA BAJA	676,05	810,70
PLANTA PRIMERA	836,35	954,05
PLANTA SEGUNDA	833,45	954,05
PLANTA TERCERA	840,15	954,05
PLANTA TÉCNICA	256,35	296,05
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	5.812,80	6.498,64

El desglose de superficies se puede ver en el anejo 1.

4.2. DESCRIPCIÒN DEL SISTEMA.

Sistema trifásico 400 V, tres fases, cuatro conductores, neutro conectado a tierra, 50 Hz.

4.3. POTENCIA MÁXIMA PREVISTA.

De acuerdo con la estimación de cargas que se relaciona en la justificación de potencias y hojas de cálculo, la potencia máxima prevista será la siguiente.

Potencia máxima prevista

PLANTA PILOTO	Potencia (kW)	Corriente
Maquinaria	**262.841**	379,38
Estancias	**22.814**	32,93
	242.807	350,46
SOTANOS	**38.383**	55,40
PLANTA BAJA	**25.558**	36,89
PLANTA PRIMERA	**64.020**	92,41
PLANTA SEGUNDA	**84.064**	121,34
PLANTA TERCERA	**53.139**	76,70
PLANTA TÉCNICA (en	**151.091**	218,08
	353.817	510,69

	W	A
TOTAL	**549.491**	793,12
Max. Potencia desde	554.256	800,00

Como se comprueba en el cuadro, dicha potencia está en consonancia con la reserva que se hizo en el CT.

4.4. INSTALACIONES DE ENLACE. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Puesto que partimos del CT del usuario con las debidas protecciones, esta instalación no será necesaria.

4.5. INSTALACIONES DE ENLACE. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.

Por la misma razón que antes, esta instalación no existe en este caso.

4.6. INSTALACIONES DE ENLACE. CONJUNTOS DE MEDICIÓN.

En el cuarto del CT está situada la centralización con los tres contadores del conjunto que forma ANFACO-CECOPESCA, uno por edificio.

4.7. INSTALACIONES DE ENLACE. DERIVACIONES INDIVIDUALES.

Las derivación individual enlazará el contador con el Cuadro General de Protección y Control del edificio (CGBT).

Estará constituida por conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 0,6/1 kV V de servicio, según designación RZ1-K (AS), según UNE 21123 parte 4 ó 5, canalizadas bajo tubo de PVC flexible/rígido (clasificación M1 según UNE 23-727-90) enterrado. El cálculo y dimensionado de estas canalizaciones se realizará de acuerdo con ITC-BT-15.

Para el cálculo de estas líneas se considerará una caída de tensión máxima del 1 %.

La derivación calculada será:

$$3x(3x150)+1x150\ mm^2$$

Irá enterrada desde el CT hasta el cuarto eléctrico del edificio, bajo tubo de ∅180cm, dos, de PVC de doble capa, corrugado por fuera y liso por dentro, ligero, de 250 N de resistencia a la compresión, según UNE-EN 50086-2-4.

4.8. INSTALACIONES DE ENLACE. CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN.

En cada planta se situará un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia. Los cuadros estarán fabricados con material aislante, autoextinguible a 960 °C, construidos conforme a las normas DIN 43-871. La colocación del interruptor general se ajustará a lo indicado en las RU 1407 y 1408.

Se dimensionarán los cuadros en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP41 IK07 ó IP42 IK07.

Características eléctricas

Tensión nominal: 440 V

Nivel de aislamiento:

A frecuencia industrial 1 minuto: 2.500 V entre partes activas

8.000 V entre partes activas y masa

A onda de choque: 20 kV entre partes activas y masa

Resistencia a los cortocircuitos: 12 kA (1 sg) y 30 kA (cresta)

Grado de protección: IP43 IK07

Elementos de maniobra y protección

El interruptor de control de potencia (ICP-M) cumplirá la recomendación UNESA 6101 C/UNE 20317.88. Poder de corte: 6 / 10 / 16 / 25 kA eff (230/400 V), según se indica en los esquemas unifilares.

Todas las salidas estarán constituidas por interruptores automáticos magnetotérmicos modulares para mando y protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos (PIA), de las características siguientes:

Calibres: 6 a 63 A regulados a 20 °C

Tensión nominal: 230/400 V ca

Frecuencia: 50 Hz

Poder de corte: Mínimo 6 kA

Todas las salidas estarán protegidas contra defectos de aislamiento mediante interruptores diferenciales de las siguientes características:

Calibres: Mínimo 25 A

Tensión nominal: 230 V (unipolares) ó 400 V (tetrapolares)

Sensibilidad: A, 30 mA (alumbrado y fuerza)

A, 300 mA (máquinas y fuerza en salas de instalaciones)

A selectivo (según se indica en el esquema unifilar)

A regulable (según se indica en el esquema unifilar)

Todas las salidas cuya actuación esté prevista se realice de forma local y/o a distancia, mediante control manual o a través de un sistema de gestión, estarán dotadas de contactores que permitan el telemando de estos circuitos bajo carga y aseguren un número elevado de aperturas y cierres.

Para los circuitos de alumbrado se instalarán contactores que faciliten el apagado / encendido a partir de la señal de activación que vendrá o bien de un pulsador o bien de un sensor de presencia.

4.9. LÍNEAS A CUADROS SECUNDARIOS.

Son las líneas de enlace entre el cuadro principal (CGBT) y los cuadros secundarios de planta.

Los conductores empleados para estas líneas serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas, no propagador del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos, para 0,6/1 kV V de servicio, según designación RZ1-K (AS), según UNE 21123 parte 4 ó 5, canalizadas en bandeja de plástico aislante. Se canalizarán bajo tubo PVC flexible/rígido (clasificación M1 según UNE 23-727-90), cuando discurran en vertical por las montantes hasta llegar a la planta.

Para el cálculo de la sección de estas líneas deberá considerarse una caída de tensión máxima del 1 %.

Dichas líneas son:

Loc.	Circuito	Línea	Potencia (W)	long.(m)	U(V)	Aislamiento	Tipo de conductor	Tipo inst.	ITC-BT-21	CABLE
CGBT	LP.G	DI a Garajes	40.000	40	400	R (XLPE / Goma)	RZ1-K (AS) (0,6/1 kV)	Otro E / F	Bandeja	4x25 + TT
	LP.B	DI P. Baja	25.000	40	400	R (XLPE / Goma)	RZ1-K (AS) (0,6/1 kV)	Otro E / F	Bandeja	4x25 + TT
	LP.1	DI P. Primera	65.000	60	400	R (XLPE / Goma)	RZ1-K (AS) (0,6/1 kV)	Otro E / F	Bandeja	4x35 + TT
	LP.2	DI P. Segunda	85.000	40	400	R (XLPE / Goma)	RZ1-K (AS) (0,6/1 kV)	Otro E / F	Bandeja	4x50 + TT
	LP.3	DI P. Tercera	55.000	45	400	R (XLPE / Goma)	RZ1-K (AS) (0,6/1 kV)	Otro E / F	Bandeja	4x35 + TT
	LP.T	DI P. Técnica	150.000	35	400	R (XLPE / Goma)	RZ1-K (AS) (0,6/1 kV)	B1	Al aire	4x95 + TT

4.10. CUADROS SECUNDARIOS.

En cada zona se situará un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia.

Se dimensionarán los cuadros en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP43 IK.07 ó IP55 IK10.

Los cuadros y sus componentes serán proyectados, construidos y conexionados de acuerdo con las siguientes normas y recomendaciones:

UNE-EN 60439.1

UNE-EN 60439.3

UNE 20451

Características eléctricas

Intensidad nominal: < 630 A

Tensión de empleo: < 1.000 V

Tensión de aislamiento: 1.000 V

Corriente admisible de corta duración: 25 kA eff/1 sg

Corriente de cresta admisible (50 Hz): 53 kA

Elementos de maniobra y protección

El interruptor general será del tipo manual en carga, en caja moldeada aislante, de corte plenamente aparente, con indicación de "sin tensión" solo cuando todos los contactos estén efectivamente abiertos y separados por una distancia conveniente.

Todas las salidas estarán constituidas por interruptores automáticos magnetotérmicos modulares para mando y protección de circuitos contra sobrecargas y cortocircuitos, de las características siguientes:

Calibres: 6 a 63 A regulados a 20 °C

Tensión nominal:230/400 V ca

Frecuencia: 50 Hz

Poder de corte: Mínimo 10 kA

Todas las salidas estarán protegidas contra defectos de aislamiento mediante interruptores diferenciales de las siguientes características:

Calibres: Mínimo 10 A

Tensión nominal: 230 V (unipolares) ó 400 V (tetrapolares)

Sensibilidad: 30 mA (alumbrado y tomas de corriente)

300 mA (máquinas y fuerza en salas de instalaciones)

Todas las salidas cuya actuación esté prevista se realice de forma local y/o a distancia, mediante control manual o a través de un sistema de gestión, estarán dotadas de contactores que permitan el telemando de estos circuitos bajo carga y aseguren un número elevado de aperturas y cierres.

En los esquemas unifilares se definen exactamente todos estos elementos

4.11. INSTALACIÓN INTERIOR.

La instalación interior de planta se realizará con:

Cables:

- Gran Potencia: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de poliolefinas para 0,6/1kV de servicio designación RZ1 según UNE 211002

- Potencia: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de poliolefinas para 750 V de servicio designación ES07Z1 según UNE 211002, en tramos de derivación con tubo / bandeja.

- Control y mando: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de PVC para 750 V designación 07Z1.

Tubos:

- Ejecución superficie: Serán aislantes rígidos blindados de PVC, cumplirán con normativa UNE-EN 50086.

- Ejecución empotrada: Serán de PVC doble capa grado de protección 7.

Bandejas:

- Ejecución superficie: Serán de plástico aislantes, aptas para el soporte, protección y conducción de cables, con buen comportamiento frente a la corrosión y al ambiente; protección mecánica IK10, no propagadoras de llama, M1 y soportando 960ºC frente al fuego. Cumplirán con normativa UNE-EN 61537, .

Cajas:

- Superficie: Serán material aislante de gran resistencia mecánica y autoextinguibles dotada de racords.

- Empotrada: Serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica dotada de racods. Como norma general todas las cajas deberán estar marcadas con los números de circuitos de distribución.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.

Los diámetros exteriores nominales mínimos para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, según el sistema de instalación y clase de tubo, serán los fijados en la instrucción ITC-BT-21.

Las cajas de derivaciones estarán dotadas de elementos de ajuste para la entrada de tubos. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 60 mm para el diámetro o lado interior. Cuando se quiera hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple, retorcimiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión.

4.12. ALIMENTACIONES USOS VARIOS.

En los esquemas unifilares de cuadros eléctricos se hace relación de las previsiones de potencias eléctricas por circuitos de utilización y tipo de suministro, así como el dimensionado de los conductores a los distintos equipos.

4.13. PUESTA A TIERRA.

La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del cuadro general que, a su vez, estará unido a la red principal de puesta a tierra de que deberá dotarse el edificio.

Los conductores de protección serán independientes por circuito y tendrán el dimensionado siguiente, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-18.

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm² el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm² el conductor de protección será de 16 mm².
- Para secciones de fase superiores a 35 mm² el conductor de protección será la mitad del activo.

Los conductores de protección serán canalizados preferentemente en envolvente común con los activos y en cualquier caso su trazado será paralelo a estos y presentará las mismas características de aislamiento.

En las instalaciones de los locales que contienen una bañera o ducha se respetarán los volúmenes fijados en la ITC-BT-27. Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas, las partes metálicas accesibles y partes conductoras externas tales como bañeras y duchas metálicas, de acuerdo con la referida instrucción ITC-BT-27.

Las instalaciones de puesta a tierra se realizarán de acuerdo con las condiciones señaladas en la instrucción ITC-BT-18, ITC-BT-19, Normativa NTE IEP y Especificaciones Técnicas (Puesta a tierra).

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiado a las tensiones inducidas que aparecen en estos conductores en caso de falta, de acuerdo con ITC-BT-18.

4.13.1. *RED DE TIERRAS.*

Objeto de la puesta a tierra

El objetivo de la puesta a tierra es limitar la tensión con respecto a tierra que puede aparecer en las masas metálicas, por un defecto de aislamiento (tensión de contacto); y asegurar el funcionamiento de las protecciones. Los valores que se consideran admisibles para el cuerpo humano son:

Local o emplazamiento conductor: 24 V

Demás casos: 50 V

La puesta a tierra consiste en una ligazón metálica *directa* entre determinados elementos de una instalación y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo. Con esta conexión se consigue que no existan diferencias de potencial peligrosas en el conjunto de instalaciones, edificio y superficie próxima al terreno. Asimismo, la puesta a tierra permite el paso a tierra de las corrientes de falta o de descargas de origen atmosférico.

Para garantizar la seguridad de las personas en caso de corriente de defecto, se establecen los siguientes valores de resistencia de paso a tierra máxima del conjunto del edificio.

Edificio: 10 Ω

Partes de la instalación de puesta a tierra

- El terreno: Absorbe las descargas
- Tomas de tierra: Elementos de unión entre terreno y circuito. Están formadas por electrodos embebidos en el terreno que se unen, mediante una línea de enlace con tierra a los puntos de puesta a tierra (situados normalmente en arquetas).
- Línea principal de tierra: Une los puntos de puesta a tierra con las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de todas las masas.
- Derivaciones de las líneas principales de tierra: Uniones entre la línea principal de tierra y los conductores de protección.
- Conductores de protección: Unión entre las derivaciones de la línea principal de tierra y las masas, a fin de proteger contra los contactos indirectos.

Según la instrucción ITC-BT-18 y las Normas Tecnológicas de la edificación NTE IEP/73 se ha dotado al conjunto de los edificios de una puesta a tierra, formada por cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección con una resistencia a 22ºC inferior a 0,524 Ohm/km formando un anillo cerrado que integre a todo el complejo.

A este anillo deberán conectarse electrodos de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud, y diámetro mínimo de 19 mm hincados verticalmente en el terreno, soldados al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica tipo Cadwell, (el hincado de la pica se efectuará mediante golpes cortos y no muy fuertes de manera que se garantice una penetración sin roturas).

El cable conductor se colocará en una zanja a una profundidad de 0,80 metros a partir de la última solera transitable.

Se dispondrán de puentes de prueba para la independencia de los circuitos de tierra que se deseen medir sin tener influencia de los restantes.

A la toma de tierra establecida se conectará todo el sistema de tuberías metálicas accesibles, destinadas a la conducción, distribución y desagües de agua ó gas al edificio, toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, debiéndose cumplir lo expuesto en la especificación técnica que acompaña a este proyecto.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornes o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

Los conductores que constituyan las líneas de enlace con tierra, las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no podrá ser menor en ningún caso de 16 mm² de sección, para las líneas de enlace con tierra, si son de cobre.

Los conductores desnudos enterrados en el suelo se considerará que forman parte del electrodo de puesta a tierra.

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiado a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.

El recorrido de los conductores será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctrica continua en la que no podrán incluirse ni masa ni elementos metálicos, cualquiera que sean estos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos se efectuarán por derivaciones del circuito principal.

Estos conductores tendrán un contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas y masas como en el electrodo. A estos efectos se dispondrá que las conexiones de los conductores se efectúen con todo cuidado, por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando una buena superficie de contacto de forma

que la conexión sea efectiva, por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldaduras de alto punto de fusión.

Se prohibe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como: Estaño, plata, etc.

La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del cuadro general que, a su vez, estarán unidos a la red principal de puesta a tierra existente en el edificio.

De acuerdo con la Instrucción ITC-BT-18, los conductores de protección serán independientes por circuito, deberán ser de las siguientes características:

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm² el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm² el conductor de protección será de 16 mm².
- Para secciones de fase superiores a 35 mm² hasta 120 mm^2 el conductor de protección será la mitad del activo.

Los conductores de protección serán canalizados preferentemente en envolvente común con los activos y en cualquier caso su trazado será paralelo a estos y presentará las mismas características de aislamiento.

Se seguirán las secciones marcadas en cada uno de los planos, que acompañan a esta Memoria.

El instalador deberá verificar y/o completar los valores teóricos que se han incluido en las bases de cálculo del sistema de puesta a tierra tanto en baja tensión como en media (no incluido en este proyecto) de forma que durante la ejecución de la obra se obtengan los valores deseados.

4.14. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

En el CGBT se ha instalado una protección contra sobretensiones provocadas por las descargas atmosféricas, tal y como se refleja en el esquema unifilar.

5. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.

5.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO.

El edificio viene definido en los proyectos Básico y en los apartados de arquitectura del de Ejecución. De esos documentos se extracta la siguiente información.

El edificio dispone de cuatro (4) portales con la siguiente distribución de plantas y viviendas:

1.1. RESUMEN DE SUPERFICIES	SUPERFICIE ÚTIL	SUP CONSTRUIDA
PLANTA SÓTANO 2º - GARAJE APARCAMIENTO	672,05	725,47
PLANTA SÓTANO 1º - GARAJE APARCAMIENTO	755,45	810,22
PLANTA SÓTANO 1º - PLANTA PILOTO	942,95	994,05
PLANTA BAJA	676,05	810,70
PLANTA PRIMERA	836,35	954,05
PLANTA SEGUNDA	833,45	954,05
PLANTA TERCERA	840,15	954,05
PLANTA TÉCNICA	256,35	296,05
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	5.812,80	6.498,64

El desglose de superficies se puede ver en el anejo 1.

Se dotará al edificio de una instalación de alumbrado adecuada y reglamentaria de acuerdo con las exigencias del documento básico HE3 del Código Técnico de la Edificación.

5.2. ESPECIFICACIONES DEL ALUMBRADO.

Se proyectará y ejecutará una instalación con las siguientes características luminotécnicas:

ZONA	ILUMINANCIA MEDIA Em (LUX)	DESLUMBRAMIENTO UGR	REPRODUCCIÓN CROMÁTICA Ra	TEMPERATURA DE COLOR T (ºK)
Pasillos y circulación Escaleras y rampas	100 150	25	[40;60]	3.300
Almacenes	100	25	[60;80]	3.300
Frigoríficos	100	25	[60;80]	3.300
P.Piloto – selección y lavado productos - trit. / mezcl./ envasado	300	19	[80;90]	4.000
Oficinas	[300;500]	16	[80;90]	4.000
Laboratorios	[300;500]	16	[80;90]	[4.000;5.000]
Aseos	200	22	80	3.300
Garajes	20	22	[40;60]	3.300

5.3. SISTEMAS DE ILUMINACIÓN.

El sistema previsto para iluminación en los servicios comunes es de luminarias empotrables donde se pueda, fluorescentes y/o LED.

En el garaje se ha previsto la utilización de pantallas estancas con tubos fluorescentes de 58 W.

5.4. ALUMBRADOS ESPECIALES.

Siguiendo las prescripciones señaladas en la instrucción ITC-BT-28, se dispondrá un sistema de alumbrado de emergencia (seguridad o reemplazamiento) para prever una eventual falta del alumbrado normal por avería o deficiencias en el suministro de red.

El alumbrado de seguridad permitirá la evacuación de las personas de forma segura y deberá funcionar como mínimo durante 1 hora. Se incluyen dentro del alumbrado de seguridad las siguientes partes:

- Alumbrado de evacuación: Proporcionará a nivel de suelo en el eje de los pasos principales una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos con instalaciones de protección contraincendios y en los cuadros eléctricos de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.
- Alumbrado antipánico: Proporcionará una iluminación ambiente adecuada para acceder a las rutas de evacuación, con una iluminancia mínima de 0,5 lux. En las zonas de alto riesgo la iluminancia será de 15 lux.

El alumbrado de emergencia (seguridad o reemplazamiento) estará constituido por aparatos autónomos alimentados en suministro preferente (red-grupo) cuya puesta en funcionamiento se realizará automáticamente al producirse un fallo de tensión en la red de suministro o cuando ésta baje del 70 % de su valor nominal.

5.5. EFICIENCIA EN INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

Este edificio entra dentro del ámbito de aplicación del CTE HE3.

En cualquier caso, siempre es recomendable que el alumbrado sea energéticamente eficiente de acuerdo con el apartado HE3 del CTE, de modo que se cumplan valores adecuados de la eficiencia energética de la instalación (VEEI - W/ m² por cada 100 lux).

Se establece el VEEI en función de la actividad. En este caso, de edificio destinado a la I+D, se tienen las siguientes zonas de actividad diferenciada, con lo que los VEEI recomendados correspondientes:

a) Administrativo general: 3,0.

b) Laboratorios: 3,5.

c) Garaje / aparcamiento: 4,0.

d) Almacenes y Zonas comunes: 4,0.

Por otro lado, se estable también el máximo de potencia instalada de alumbrado en función del uso del edificio. Dicha potencia incluye el valor tanto de la lámpara como de los equipos auxiliares necesarios para iluminar.

Así, para este caso, los valores son:

a) Administrativo: 12 W/m^2

b) Aparcamiento: 5 W/m^2

d) Otros: 10 W/m^2

A continuación se muestra la tabla resumen con los valores de superficie, potencia instalada, y la relación entre estas, justificándose así el cumplimiento de la normativa.

1.1. RESUMEN DE SUPERFICIES	SUPERFICIE ÚTIL	Potencia Alumbrado (W)	W/m2	Límite HE3
PLANTA SÓTANO 2º - GARAJE APARCAMIENTO	672,05	1.500	2,23	5 w/m2 - APARCAMIENTO
PLANTA SÓTANO 1º - GARAJE APARCAMIENTO	755,45	1.500	1,99	5 w/m2 - APARCAMIENTO
PLANTA SÓTANO 1º - PLANTA PILOTO	942,95	7.720	8,19	10 w/m2 - OTROS
PLANTA BAJA	676,05	5.234	7,74	12 w/m2 - ADMINSTRATIVO
PLANTA PRIMERA	836,35	9.525	11,39	12 w/m2 - ADMINSTRATIVO
PLANTA SEGUNDA	833,45	9.654	11,58	12 w/m2 - ADMINSTRATIVO
PLANTA TERCERA	840,15	10.166	12,10	12 w/m2 - ADMINSTRATIVO
PLANTA TÉCNICA	256,35	269	1,05	10 w/m2 - OTROS
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	5.812,80	45.568	7,84	10 w/m2 - OTROS

A continuación se muestra la tabla resumen con los valores de potencia, iluminancia media y VEEI, justificándose así el cumplimiento de la normativa.

SITUACIÓN		Potencia (W) Total	Emedio (lux) (lux)	VEEI	Límite HE3
Planta Piloto	Zona cocción doble altura	840	506	3,20	
Planta Piloto	Zona cocción altura simple	642	353	4,88	
Planta Piloto	Zona cocción Zona 6	321	344	6,77	
Planta Piloto	Zona cocción Zona 7. Pared	749	316	4,84	
Planta Piloto	Circulación 1	212	143	5,66	
Planta Piloto	Circulación 2	530	157	5,40	
Planta Piloto	Circulación 3	212	124	2,96	
Planta Piloto	Cámaras Frío	55	88	4,70	
Planta Baja	Corredor. Vest. Ppal	308	235	1,48	6,0 ZONA COMÚN EDIF. NO RESIDENCIAL
Planta Baja	Corredor. Resto I	198	197	2,05	6,0 ZONA COMÚN EDIF. NO RESIDENCIAL
Planta Baja	Corredor. Resto II	286	245	1,67	6,0 ZONA COMÚN EDIF. NO RESIDENCIAL
Planta Baja	Sala I	208	554	2,10	3,0 - ADMINISTRATIVO
Planta Baja	Ingeniería I	208	554	2,10	3,0 - ADMINISTRATIVO
Planta Baja	Ingeniería II	264	519	1,82	3,0 - ADMINISTRATIVO
Planta Baja	Ingeniería III	264	500	1,58	3,0 - ADMINISTRATIVO
Planta Baja	Sala de Muestras	670	556	4,65	3,0 - ADMINISTRATIVO
Planta Baja	Aseo	46,8	214	2,57	6,0 - ZONA COMÚN EDIF. NO RESIDENCIAL
Planta Primera	Lab. Metales Pesados	1629	660	3,42	3,5 - LABORATORIOS
Planta Primera	Lab. Preparación de Muestras	1072	583	2,40	3,5 - LABORATORIOS
Planta Primera	Despacho I	330	524	1,86	3,0 - ADMINISTRATIVO
Planta Primera	Sala de Reactivos	536	649	3,00	3,5 - LABORATORIOS
Planta Primera	Lab. Aceites Veg. Y Marinos	804	573	2,66	3,5 - LABORATORIOS
Planta Primera	Corredor	220	190	1,86	6,0 - ZONA COMÚN EDIF. NO RESIDENCIAL
Planta Segunda	Lab. Microbiología	2172	594	3,37	3,5 - LABORATORIOS
Planta Segunda	Sala de Balanzas	268	583	3,20	3,5 - LABORATORIOS
Planta Segunda	Lab. HPLC y Toxinas	670	504	2,72	3,5 - LABORATORIOS
Planta Segunda	Despacho I	132	577	2,05	3,0 - ADMINISTRATIVO
Planta Segunda	Sala Ordenadores	840	583	3,94	3,0 - ADMINISTRATIVO
Planta Tercera	Lab. Virología	724	603	3,95	3,5 - LABORATORIOS
Planta Tercera	Sala Secuenciación	536	595	2,99	3,5 - LABORATORIOS
Planta Tercera	Sala Fermentación	1072	621	2,78	3,5 - LABORATORIOS
Planta Tercera	Purificación	536	664	3,03	3,5 - LABORATORIOS
Planta Tercera	Sala Extracción DNA	536	590	3,13	3,5 - LABORATORIOS
Planta Tercera	Despacho I	132	572	1,70	3,0 - ADMINISTRATIVO
Sótano 1	Garaje	1350	84	2,30	4,0 - APARCAMIENTO

Así mismo, en las hojas de cálculo anexas se indican los valores de todos los parámetros exigidos por la norma, obtenidos con el programa DIALUX:

- Número de puntos considerados
- Dimensiones de las salas / locales
- Factor de mantenimiento previsto (0,8 en general)
- Iluminancia media horizontal mantenida
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado

5.5.1. *Lámparas escogidas*

La lista de lámparas y luminarias escogidas, su luminancia (lm), potencia unitaria y eficiencia es la reflejada en la siguiente tabla:

SITUACIÓN		Lámpara
Planta Piloto	Zona cocción doble altura	Zumtobel 42925196 GRAFT 280W LED840 L660 PM WB LDO WH [STD] (1.000)
Planta Piloto	Zona cocción altura simple	Zumtobel 42174383 SCUBA PC 2/49W T16 EVG V2A [STD] (1.000)
Planta Piloto	Zona cocción Zona 6	Zumtobel 42174383 SCUBA PC 2/49W T16 EVG V2A [STD] (1.000)
Planta Piloto	Zona cocción Zona 7. Pared	Zumtobel 42174383 SCUBA PC 2/49W T16 EVG V2A [STD] (1.000)
Planta Piloto	Circulación 1	Zumtobel 42174382 SCUBA PC 1/49W T16 LDE V2A [STD] (1.000)
Planta Piloto	Circulación 2	Zumtobel 42174382 SCUBA PC 1/49W T16 LDE V2A [STD] (1.000)
Planta Piloto	Circulación 3	Zumtobel 42174382 SCUBA PC 1/49W T16 LDE V2A [STD] (1.000)
Planta Piloto	Cámaras Frío	Zumtobel 42174382 SCUBA PC 1/58W T26 IVG TT V2A [STD] (1.000)
Planta Baja	Corredor. Vest. Ppal	ODEL-LUX. OD-3652 QM3 HO (1.000)
Planta Baja	Corredor. Resto I	ODEL-LUX. OD-3652 QM3 HO (1.000)
Planta Baja	Corredor. Resto II	ODEL-LUX. OD-3652 QM3 HO (1.000)
Planta Baja	Sala I	OD-3291 3x14 MIRO ALUMI
Planta Baja	Ingeniería I	OD-3291 4x14 MIRO ALUMI
Planta Baja	Ingeniería II	OD-3291 4x14 MIRO ALUMI
Planta Baja	Ingeniería III	OD-3291 4x14 MIRO ALUMI
Planta Baja	Sala de Muestras	Zumtobel 42159488 CLEAN C-O 3/40W TC-L M600 PM [STD] (1.000)
Planta Baja	Aseo	GRLLEDO ORBIT LED830 9W 24º (1.000)
Planta Primera	Lab. Metales Pesados	Zumtobel 42159477 CLEAN A-C 3/55W TCL M600 ESG [STD] (1.000)
Planta Primera	Lab. Preparación de Muestras	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TCL M600 PM [STD] (1.000)
Planta Primera	Despacho I	OD-3291 4x14 MIRO ALUMI
Planta Primera	Sala de Reactivos	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TCL M600 PM [STD] (1.000)
Planta Primera	Lab. Aceites Veg. Y Marinos	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TCL M600 PM [STD] (1.000)
Planta Primera	Corredor	ODEL-LUX, OD-3652 QM3 HO (1.000)
Planta Segunda	Lab. Microbiología	Zumtobel 42159477 CLEAN A-C 3/55W TCL M600 ESG [STD] (1.000)
Planta Segunda	Sala de Balanzas	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TCL M600 PM [STD] (1.000)
Planta Segunda	Lab. HPLC y Toxinas	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TCL M600 PM [STD] (1.000)
Planta Segunda	Despacho I	OD-3291 4x14 MIRO ALUMI
Planta Segunda	Sala Ordenadores	Zumtobel 42177427 SLOT2 1x1/49W LRO IP40 [STD] (1.000)
Planta Tercera	Lab. Virología	Zumtobel 42159477 CLEAN A-C 3/55W TCL M600 ESG [STD] (1.000)
Planta Tercera	Sala Secuenciación	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TCL M600 PM [STD] (1.000)
Planta Tercera	Sala Fermentación	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TCL M600 PM [STD] (1.000)
Planta Tercera	Purificación	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TCL M600 PM [STD] (1.000)
Planta Tercera	Sala Extracción DNA	Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TCL M600 PM [STD] (1.000)
Planta Tercera	Despacho I	OD-3291 4x14 MIRO ALUMI
Generales	Escalera	HWA T5 114 Z11A3 CATALOGO HWA T5 121 Z11A3 (1.000)
Sótano 1	Garaje	OD-8553 1*49 CATALOGO OD 8553 1*49w (1.000)

Lámpara	unitaria		eficiencia
	luminancia (lm)	potencia (W)	lámpara (lm/w)
Zumtobel 42925196 GRAFT 280W LED840 L660 PM WB LDO WH [STD] (1.000)	25200	280	90,00
Zumtobel 42174383 SCUBA PC 2/49W T16 EVG V2A [STD] (1.000)	8600	107	80,37
Zumtobel 42174382 SCUBA PC 1/49W T16 LDE V2A [STD] (1.000)	4300	53	81,13
Zumtobel 42174382 SCUBA PC 1/58W T26 IVG TT V2A [STD] (1.000)	5200	55,5	93,69
ODEL-LUX. OD-3652 QM3 HO (1.000)	2051	22	93,23
OD-3291 3x14 MIRO ALUMI	4050	52	77,88
OD-3291 4x14 MIRO ALUMI	2400	66	36,36
Zumtobel 42159488 CLEAN C-O 3/40W TC-L M600 PM [STD] (1.000)	10500	134	78,36
GRLLEDO ORBIT LED830 9W 24º (1.000)	628	9,4	66,81
Zumtobel 42159477 CLEAN A-C 3/55W TCL M600 ESG [STD] (1.000)	14400	181	79,56
Zumtobel 42159503 CLEAN C-R 3/40W TCL M600 PM [STD] (1.000)	10500	134	78,36
ODEL-LUX, OD-3652 QM3 HO (1.000)	2051	22	93,23
Zumtobel 42177427 SLOT2 1x1/49W LRO IP40 [STD] (1.000)	4300	52,5	81,90
HWA T5 114 Z11A3 CATALOGO HWA T5 121 Z11A3 (1.000)	1900	24	79,17
OD-8553 1*49 CATALOGO OD 8553 1*49w (1.000)	4300	54	79,63

5.5.2. *Sistema de control y regulación*

Cada zona dispondrá de un sistema de encendido y apagado manual o de de control mediante el sistema de gestión por presencia.

PLANTA PILOTO

En la planta piloto se diferencian 12 zonas, 9 industriales y 3 de circulación.

Las zonas industriales se encienden directamente en el panel de encendidos que está en el entorno del cuadro eléctrico de planta.

Las tres zonas de circulación son las de paso preferente por la nave. Hay un alumbrado fijo y uno regulable en función del paso o no de personal, accionado por un detector de movimiento.

PLANTAS BAJA, PRIMERA, SEGUNDA y TERCERA

Para los laboratorios, esa gestión se realizará a partir de la detección de presencia. Trascurrido un tiempo (5 min.) a partir del que no se detecte presencia, el sistema bajará el nivel de alumbrado al 10% durante otro período de tiempo (10 min). Si en ese tiempo se detecta de nuevo presencia, el alumbrado volverá a su nivel total. Si, en cambio, no se detecta presencia, se apagará y se mantendrá en ese estado hasta que alguien entre de nuevo en los laboratorios.

En todo caso, siempre habrá un interruptor de encendido/apagado manual.

Igualmente, existe un sistema de detección de aporte natural de luz que regula el encendido del alumbrado en función de los niveles que lleguen del exterior hasta una distancia de 5 m de la entrada de luz.

En el caso del corredor de cada planta, el funcionamiento será igual, con un alumbrado fijo mínimo y uno regulable, con bajada al 10% si no hay detección de presencia y apagado si tras esa bajada sigue sin haber detección.

En ningún caso se realizará ningún sistema de encendido y apagado directamente desde los cuadros eléctricos.

5.5.3. *Sistema de encendido: detección de presencia o temporización*

Las zonas de uso esporádico, como pueden ser zonas comunes por planta del edificio, dispondrán de un control de encendido y apagado mediante interruptores temporizados.

5.6. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.

Se llevarán a cabo las siguientes medidas de conservación y mantenimiento de la instalación de alumbrado:

- Cada medio año se revisarán todas las lámparas, sustituyendo aquellas que ya no iluminen.
- Anualmente se hará una medición del nivel de iluminación. Aquellas lámparas que estén por debajo del 70% del su valor nominal serán reemplazadas
- Anualmente se realizará una limpieza de las lámparas y luminarias, de modo que se limite el efecto de la suciedad en los valores medios de iluminación
- Anualmente se comprobará el buen funcionamiento del control por detección y temporización. En caso de fallos, se procederá a la sustitución o arreglo de los detectores dudosos.
- En aquellas líneas que presenten fallos frecuentes, se procederá a la medida de su consumo eléctrico.

Se considerarán fallos frecuentes, la sustitución de una lámpara dos veces en el mismo año o la caída de una misma línea de alumbrado dos veces en menos de tres meses o más de tres veces al año.

5.7. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.

Se prevé una pequeña instalación de alumbrado exterior, de 1.500 w de potencia, para alumbrar cinco zonas:

- Aparcamiento en superficie
- Acceso a la parcela y rampa hasta aparcamiento
- Vial de subida a CECOPESCA
- Zona peatonal del edificio principal de ANFACO
- Perímetro del edificio nuevo.

	LINEA	POTENCIA	Tensión	Consumo
Al.Ex.1 - Aparc. Superf.	AE1.1	294	230	1,28
Al.Ex.1 - Vial CECOPESCA	AE1.2	252	230	1,10
Al.Ex.2 - Entrada y rampa	AE2	144	230	0,63
Al.Ex.3 - PEATONAL	AE3	264	230	1,15
Al.Ex.4 - Ext. CTAIMA Este	AE4.1	252	230	1,10
Al.Ex.4 - Ext. CTAIMA Oeste	AE4.2	245	230	1,07
		1.451	400	2,09

Mediante un interruptor crepuscular se controlará la iluminación en función de la luminosidad ambiental o el momento del día. Se ayudará de sendas células fotoeléctricas.

5.7.1. *Eficiencia Energética de la Instalación*

De acuerdo con el RD 1890/2008 de eficiente energética en alumbrado exterior y a partir de los cálculos realizados con el DIALUX (ver anexo de cálculos), se obtienen los siguientes valores de eficiencia:

AE1 – 30 lux – 300 w – 25x12.6 m2 – EE = 38,7 > 9
AE2 - 49 lux – 300 w – 21,5x4 m2 – EE = 20,1 > 9
AE3 – 16 lux – 300 w – 23x2.5 m2 – EE = 13,9 > 7,5
AE4 – 16 lux – 300 w – 18x4.5 m2 – EE = 16,0 > 7,5
AE5 – 16 lux – 300 w – 20x4.5 m2 – EE = 12,6 > 7,5

Cumpliendo los valores reglamentarios.

5.7.2. *Niveles de iluminación*

De acuerdo con el tipo de vía, tenemos:

AE1 – baja velocidad – tipo D3-D4 – clase de alumbrado S3/S4 – iluminancia media 7,5 lux
AE2 – baja velocidad – tipo D3-D4
AE3 – baja velocidad – tipo D3-D4
AE4 – peatonal - tipo E1 - clase de alumbrado S2/S3/S4 – iluminancia media 10 lux
AE5 – peatonal – tipo E1

Se cumplen con los mínimos reglamentarios.

5.7.3. *Resplandor luminoso nocturno*

Estamos en una zona E2, área de brillo o luminosidad baja. En ella, el flujo hemisférico superior instalado será menor del 5%, con una iluminancia vertical de 5lux y una intensidad luminosa emitida por las luminarias de 7.500 cd.

6. DESCLASIFICACIÓN DEL GARAJE COMO PELIGROSO POR RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

6.1. GENERALIDADES

En la ITC-BT-029 en su punto 4.2 establece que un garaje de uso privado para estacionamiento de más de 5 vehículos, como es el caso del sótano del edificio objeto de este proyecto, se considerará como local con riesgo de incendio y explosión, por lo cual la ejecución de la instalación eléctrica estará sujeta a una serie de especificaciones reflejadas en dicha instrucción que son las que determinarán el tipo de material eléctrico que se podrá instalar.

Este riesgo es debido a las emisiones de CO o de hidrocarburos procedentes del funcionamiento de los motores de los vehículos en el interior del garaje.

De acuerdo con la norma UNE-EN 60079-10,a la que remite el REBT, el garaje se clasifica como **ZONA 2**, es decir, que no es probable que aparezca una atmósfera de gas explosiva en el funcionamiento normal del garaje y si llegara a aparecer sería lo haría de modo infrecuente y siempre en durante períodos de corta duración.

Los equipos y sistemas de protección en el garaje serán de **CLASE I**, puesto que la sustancia combustible se presenta en forma de gas.

6.2. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

La manera de minimizar el riesgo debido al CO indicado en el punto anterior es a partir de una ventilación, de modo que se pueda realizar la dilución del monóxido de carbono a niveles aceptables para la salud de las personas y de este modo indirectamente, se controlará la concentración por riesgo de incendio o explosión desclasificando el garaje a zona no peligrosa y proporcionando unos requerimientos básicos de los equipos de la instalación eléctrica tal y como describe la instrucción ITC-BT-029 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Como se justifica en el apartado correspondiente a la ventilación forzada del Proyecto de Ejecución, a partir de la aplicación de la norma UNE-EN 60079-10, la **ventilación natural** proyectada para este garaje es **suficiente** para la dilución de CO y por lo tanto para la **desclasificación del local** como de riesgo de incendio y explosión a partir de una altura de **30,7 cm**.

7. INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES (VOZ Y DATOS)

GENERALIDADES

1. OBJETO Y ÁMBITO.

Es objeto de documento proyectar suficientemente la instalación de datos según el modelo de cableado estructurado del nuevo edificio denominado Centro de Tecnologías Avanzadas para la Industria Marina y Alimentaria, promovido por la Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas y Pescados, ANFACO-CECOPESCA.

El ámbito de trabajo se circunscribe a este edificio en concreto y a las instalaciones eléctricas que incorporará y a los reglamentos indicados en los apartados ANTECEDENTES y NORMATIVA, quedando excluidos cualquier otra instalación y/o reglamentos.

2. ANTECEDENTES.

Este proyecto está realizado dentro del ámbito de la **Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la edificación,** que en su artículo 3 establece como uno de los requisitos básicos de la edificación el acceso a los servicios de telecomunicación, televisión e información.

Forma parte del Proyecto de ejecución firmado por el arquitecto D. Eugenio Atán Castro, colegiado 2335 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia (COAG).

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la edificación.
- Ley 32/2003 general de telecomunicaciones.
- RD 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 386/2011.

MEMORIA

4. INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO.

Se plantea la realización de un sistema de cableado estructurado como infraestructura de cable destinada a transportar, a lo largo y ancho de un edificio, las señales que emite un emisor de algún tipo de señal hasta el correspondiente receptor.

Un sistema de este estilo es físicamente una red de cable única y completa, que permite la administración sencilla y sistemática de cambios de ubicación de puntos de recepción de señal, es decir, de cambios de equipos y/o personas.

Además es un sistema que soporta una amplia gama de productos distintos e incorpora con mucha facilidad cualquiera de los nuevos que van saliendo sin necesidad de modificaciones o de mínimas y económicas modificaciones, siendo un sistema claramente modulable.

El sistema de cableado estructurado viene definido por la norma EIA/TIA 568-A, y se basa en el tendido de cables de par trenzado apantallados (STP-FTP) o sin apantallar (UTP) para el establecimiento de una red local.

La norma garantiza que los sistemas que se ejecuten de acuerdo con ella soportarán las aplicaciones presentes y futuras de telecomunicaciones, por un amplio período de tiempo (no menos de 10 años), lo que le da confiabilidad a este sistema

4.1 ELEMENTOS PRINCIPALES

Los elementos principales de un sistema de cableado estructurado son los siguientes:

1. Área de trabajo; zona a la que va a dar servicio el sistema de cableado estructurado

   Contiene el cuarto de comunicaciones central, desde el que se gestionan todas las comunicaciones.

   Cada toma de usuario final estará formada por dos accesos, una para voz y otro para datos

2. Cableado horizontal; el que va desde la centralización hasta las tomas de usuario.

   Incluye el cableado horizontal; las tomas/conectores del área de trabajo, la terminación mecánica y las interconexiones horizontales.

   Seguirá una topología estrella, conectando directamente cada toma de telecomunicaciones del área de trabajo con el cuarto de comunicaciones central. No se permite ningún tipo de empalmes.

   La distancia no debe de exceder de 100m, de los que se reservan 10m para la conexión inicial en el cuarto de comunicaciones, y 7 m desde la toma de usuario hasta la conexión con el equipo de usuario, de modo que la longitud libre de cable queda en 90m.

   El tipo de cable con el que se realizan las conexiones será de uno de los tres siguientes:

   - Par trenzado sin blindar (UTP) de 100 ohm y cuatro pares
   - Par trenzado apantallado (FTP)
   - Par trenzado blindado (STP), de 150 ohm y dos pares
   - Fibra óptica multimodo de 62,5/125 micras y dos fibras.

   El cableado tiene diferentes categorías según ha ido avanzando la tecnología. En este momento no debe de instalarse una categoría inferior a la 6, existiendo ya en el mercado la 7.

   Dicha categoría 6 soporta la tipología Gigabit Ethernet, con velocidades de transferencia máximas de hasta 1.000 Mbits.

   El tipo de conector de toma final de usuario será RJ45.

3. Cableado Vertical (Backbone)

   Cuando se trata de servir a un edificio con varias plantas el área de trabajo principal se subdivide en áreas de trabajo por planta, repitiéndose en cada una lo indicado para el cableado horizontal.

Pero aparece una nueva necesidad y es la de conectar cada subárea con el cuarto de comunicaciones central. Esa función la realiza el cableado vertical o "backbone", que conecta los armarios centrales de cada uno de los cuartos de subárea.

Se recomiendo que no haya más de dos niveles jerárquicos de interconexiones en el cableado vertical, para evitar la degradación de las señales.

El tipo de cable utilizado será el mismo que para el cableado horizontal.

4. Cuarto de comunicaciones

Será de uso exclusivo para todo el sistema de telecomunicaciones.

Albergará los equipos de telecomunicaciones y de red; las terminaciones de cable y el cableado de interconexión.

Además de voz y datos, podrá incorporar a cualquier otro sistema de información y comunicación, como la televisión, las alarmas, el audio, la gestión automática de energía y/o del edificio, etc.

Estará lo más centrado en el área de trabajo posible, para minimizar las distancias a las tomas finales.

Puede existir uno por subárea de trabajo, pero si estas subáreas son pequeñas, basta con localizar un armario que realice las labores de centralización de dicha subárea.

El cuarto central del edificio puede albergar espacio para los responsables de las telecomunicaciones, con lo que entonces se recomienda un local de unos 12 m^2.

Se debe de evitar tanto el polvo como la electricidad estática.

Además, debido a la sensibilidad de los equipos electrónicos frente a la temperatura, se recomienda que el local esté climatizado, manteniéndose entre los 10ºC y los 31ºC. Del mismo modo, la humedad relativa no debería de sobrepasar el 85%. Se recomienda una renovación de aire por hora.

No debe de ser atravesado por otras instalaciones y en ningún caso por agua. Si tuviera cerca instalaciones eléctricas habría que considerar la posibilidad de tener que realizar un apantallamiento electromagnético.

El local estará servido por un línea de corriente dedicada, de al menos 5kW. Se dispondrá de un pequeño cuadro eléctrico con, al menos, dos circuitos protegidos, de 20 A cada uno.

Se debe de considerar la posibilidad de instalar un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) que proteja a los equipos importantes de cortes súbitos de corriente,

El cuarto tendrá acceso restringido y controlado. Existirá, como mínimo, una apertura de puerta por llave.

El cuarto estará suficientemente iluminado, recomendándose un nivel medio de iluminación en el plano de trabajo de 300 lux; UGR 19; Ra 80 mínimo y una temperatura de color de 4.000 ºK.

4.2 EL SISTEMA INSTALADO

El edificio consta de una planta baja, tres plantas por encima de la rasante y un aprovechamiento de la cubierta plana para instalaciones, es decir, como planta técnica.

Y dos plantas bajo rasante, ambas como garajes, pero incluyendo la primera una planta industrial destinada no a la producción sino al I+D.

Por lo tanto se tiene un área de trabajo general de cinco plantas.

En principio, tanto el sótano -2 como la planta técnica no los consideraremos dentro del área aunque se servirán con dos puntos de acceso el sótano -2 y cuatro la planta técnica, pero haciéndolo desde el sótano -1 para el primer caso y desde la planta tercera para el segundo.

4.2.1.- PLANTA BAJA

En la planta baja estará el local de comunicaciones o cuarto del RACK, de 12 m^2 de superficie.

Allí se instalará un armario de 19" y de 47U (1U = 1,75") que incluirá, como mínimo:

- un router wifi de conexión con el exterior;
- los switches de conexión de los equipos a la red
- los patch panels que enlazan los switches con las tomas finales de usuario
- el servidor de red
- el SAI

Desde este armario se servirá directamente a la planta baja, que cuenta con 105 accesos de usuario.

Los patch panels serán de 24 tomas y ocuparán 1U, por lo que se necesitarán al menos 5 patch panels.

También serán necesarios otros cinco switches de 24 tomas o tres de 48 tomas.

La distribución en esta planta será por bandeja plástica aislada eléctricamente. Si se comparte esta bandeja con la instalación eléctrica, los cables de datos irán en compartimento exclusivo para ellos.

El cable a utilizar será UTP de categoría 6. La máxima distancia que se tiene en esta planta es de 60 m.

El armario incluirá tomas eléctricas para la conexión de equipos.

Las tomas de usuario serán RJ45, dos por puesto de trabajo.

4.2.2.- CABLEADO VERTICAL

Puesto que, como se dijo, hay varias plantas que servir, se instalará otro centro de comunicaciones en cada una de ellas desde el que se dará este servicio.

Así, desde el cuarto del RACK de planta baja saldrá un cable de fibra óptica o bien UTP cat.6 que conectará este cuarto con los siwtches principales de los armarios miniRACK de planta.

La distancia máxima de este cable es de 60 m.

4.2.3.- PLANTAS PRIMERA, SEGUNDA Y TERCERA

En cada una de ellas se instalará un miniRACK en una zona habilitada para ello, exclusiva y cerrada.

La planta primera dará servicio a 126 tomas, con lo que se necesitarán 6 patch panesl de 24 tomas y otros tantos switches de 24 ó 3 de 48 tomas.

Será necesario un miniRACK de 15U, con un fondo máximo de 400 mm.

Se servirá a la planta con cable UTP cat.6.

Las tomas de usuario serán RJ45, dos por puesto de trabajo. La más lejana está a 60 m.

La planta segunda dará servicio a 115 tomas, con lo que se necesitarán 5 patch panesl de 24 tomas y otros tantos switches de 24 ó 3 de 48 tomas.

Será necesario un miniRACK de 15U, con un fondo máximo de 400 mm.

Se servirá a la planta con cable UTP cat.6.

Las tomas de usuario serán RJ45, dos por puesto de trabajo. La más lejana está a 60 m.

La planta tercera dará servicio a 108 tomas, con lo que se necesitarán 5 patch panesl de 24 tomas y otros tantos switches de 24 ó 3 de 48 tomas.

Será necesario un miniRACK de 15U, con un fondo máximo de 400 mm.

Se servirá a la planta con cable UTP cat.6.

Las tomas de usuario serán RJ45, dos por puesto de trabajo. La más lejana está a 60 m.

En todas las plantas, la distribución en esta planta será por bandeja plástica aislada eléctricamente. Si se comparte esta bandeja con la instalación eléctrica, los cables de datos irán en compartimento exclusivo para ellos.

4.2.4.- PLANTA PILOTO

La planta piloto está en el sótano -1. Es una planta industrial pero no dedicada a la producción sino al I+D. Se preven 16 tomas con lo se colocará un miniRACK de 9U, que incluirá un patch panel de 1U y un switch de 1U.

Por ser zona de posibles interferencias electromagnéticas, debido a la maquinaria de potencia, se decide instalar cable FTP o STP, de categoría 6

La distribución en esta planta será por bandeja plástica aislada eléctricamente. Si se comparte esta bandeja con la instalación eléctrica, los cables de datos irán en compartimento exclusivo para ellos.

Las tomas de usuario serán RJ45, dos por puesto de trabajo. La más lejana está a 60 m.

1. SUPERFICIES DE LA EDIFICACIÓN

1.1. RESUMEN DE SUPERFICIES

PLANTA SÓTANO 2º - GARAJE APARCAMIENTO	Superficie
Plazas de aparcamiento y Rodadura	577,90
Cuarto técnico Fontanería / Instalación de agua	43,10
Cuarto de máquinas	6,80
Almacén (disponible)	6,05
Escalera III	10,40
Montacoches	23,50
Vestíbulo de independencia	4,30
SUPERFICIE ÚTIL	**672,05**

PLANTA SÓTANO 1º - GARAJE APARCAMIENTO	
Plazas de aparcamiento y rodadura	684,40
Vestíbulo de independencia III	8,15
Escaleras III	12,70
Montacoches	23,50
Almacén III	6,80
Vestíbulo de indep. IV	6,75
Rampa a NP	13,15
SUPERFICIE ÚTIL	**755,45**

PLANTA SÓTANO 1º - PLANTA PILOTO

Ud. de Experimentación y Diseño de nuevos Alimentos

Planta Piloto. Área de doble altura (8 m)	625,55
Cocina	25,50
Sala de Ahumados	12,30

Ud. De Extracción y Purificación de Moléculas de Origen Marino Aplicación Industrial

Sala de Cultivos marinos	39,50
Laboratorio	15,15

Zonas Comunes

Taller	16,45
Escalera II	6,80
Ascensor II	2,70
Ascensor I (gran capacidad)	6,15
Almacén I	12,30
Almacén II	10,65
Cámara de Incubación de 37/44 ^{0}	12,70
Vestíbulo II (de vestuarios)	3,15
Vestuario I	14,30
Vestuario II	14,30
Aseo I	8,60
Aseo II	8,60
Aseo III	4,70
Archivo	6,55
Vestíbulo I	5,10
Escalera I	7,85
Antecámara	9,60
Túnel de congelación	6,30
Cámara de Congelación I	13,80
Cámara Alternativa	13,80
Cámara de Refrigeración	14,65
Escaleras II (a LD)	5,60
Local Disponible	20,30

SUPERFICIE ÚTIL	**942,95**

PLANTA BAJA

Vestíbulo I	12,00
Escaleras III (de garaje)	12,95
Recepción muestras	46,20
Exterior II	8,25
RACK	11,70
Corredor I	190,05
Sala de Reuniones	41,15
Escaleras II	16,85
Ascensor II	2,70
Corredor II	18,75
Sala de Muestras	21,25
Cámara de Refrigeración	13,65
Cámara de Congelación II	13,65
Cámara de Congelación I	13,65
Sala de Ingeniería I	40,50
Despacho I	12,90
Sala de Ingeniería II	28,70
Aseo I	13,75
Aseo II	13,80
Aseo III	4,75
Cuarto de limpieza	3,80
Vestíbulo III (Ascensor II)	5,10
Ascensor I	6,15
Escaleras I	17,25
Sala de ingeniería III	33,25
Vestíbulo II	4,50
Vending	6,75
Sala I	17,80
Sala II	16,30
Atención	6,75
Recepción	13,70
Almacén	7,50
Hueco s/ doble altura (sin computar)	224,95
SUPERFICIE ÚTIL	**676,05**

PLANTA BAJA

Vestíbulo I	12,00
Escaleras III (de garaje)	12,95
Recepción muestras	46,20
Exterior II	8,25
RACK	11,70
Corredor I	190,05
Sala de Reuniones	41,15
Escaleras II	16,85
Ascensor II	2,70
Corredor II	18,75
Sala de Muestras	21,25
Cámara de Refrigeración	13,65
Cámara de Congelación II	13,65
Cámara de Congelación I	13,65
Sala de Ingeniería I	40,50
Despacho I	12,90
Sala de Ingeniería II	28,70
Aseo I	13,75
Aseo II	13,80
Aseo III	4,75
Cuarto de limpieza	3,80
Vestíbulo III (Ascensor II)	5,10
Ascensor I	6,15
Escaleras I	17,25
Sala de ingeniería III	33,25
Vestíbulo II	4,50
Vending	6,75
Sala I	17,80
Sala II	16,30
Atención	6,75
Recepción	13,70
Almacén	7,50
Hueco s/ doble altura (sin computar)	224,95
SUPERFICIE ÚTIL	**676,05**

PLANTA PRIMERA

Unidad de Tecnologías Emergentes de Conservación y Envasado de Alimentos	
Laboratorio de Envasado y Conservación	36,15
Unidad de Investigación Físico-Química	
Laboratorio de Metales Pesados e Isótopos Estables	71,05
Laboratorio de Preparación de muestras	74,55
Laboratorio de Análisis Clásico	74,55
Laboratorio de Análisis Instrumental	34,05
Laboratorio de Aceites Vegetales y Marinos	53,50
Unidad de Tecnología Biofarmacéutica	
Laboratorio de Tecnología Biofarmacéutica	28,20
Ud. de Experimentación y Diseño de nuevos Alimentos	
Sala de Catas	35,90
Unidad de Tecnología NIR	
Laboratorio de Tecnología NIR	22,50
Espacios comunes	
Vestíbulo IV	10,25
Frigoríficos	20,50
Sala de Reactivos	29,90
Corredor I	124,90
Exterior	3,50
Vestíbulo I	6,00
Escaleras II	16,85
Cuarto de Electricidad	6,85
Vestíbulo II	23,75
Despacho I	35,55
Despacho II	16,10
Despacho III	10,70
Despacho IV	13,70
Despacho V	20,30
Aseo I	16,05
Aseo II	16,00
Cuarto limpieza	3,80
Ascensor II	2,70
Vestíbulo III	5,10
Escaleras I	17,25
Ascensor I	6,15
SUPERFICIE ÚTIL	**836,35**

PLANTA SEGUNDA

Unidad de Control Toxicológico y Evaluación de Actividad Biológica	
Laboratorio de Biología Celular	164,40
Unidad de Detección y Cuantificación de Ficotoxinas y Otros Tóxicos	
Animalario	16,45
Laboratorio de HPLC + Toxinas	55,10
Unidad de Contaminantes Biológicos en Alimentos	
Laboratorio de Microbiología	113,50
Sala de Estufas	41,20
Sala de Balanzas	14,50
Sala de Muestras	10,00
Zona Sucia	11,95
Espacios comunes	
Corredor I	100,50
Escaleras II	16,85
Ascensor II	2,70
Cámara 4 ^{0}	11,15
Cámara -20 ^{0}	12,05
Almacén	10,40
Sala de Reactivos	15,60
Aseo I	16,05
Aseo II	16,00
Cuarto limpieza	3,80
Sala de Lectura de ordenadores	34,45
Despacho I	12,95
Sala de Ordenadores	37,60
Sala de equipos	59,20
Despacho III	8,20
Despacho IV	9,50
Despacho II	10,85
Vestíbulo I	5,10
Escaleras I	17,25
Ascensor I	6,15
SUPERFICIE ÚTIL	**833,45**

PLANTA TERCERA

Unidad de Biotecnología Alimentaria	
Zona de Purificación	26,45
Zona de Fermentación y Cultivo Celular Masivo	62,55
Sala de Reactivos II	10,25
Unidad de Extracción y Purificación de Moléculas de Origen Marino y Aplicación Industrial	
Laboratorio de Viabilidad Industrial	31,05
Laboratorio de Extracción	31,35
Laboratorio de Producción y Purificación	25,15
Unidad de **Virología, Parasitología Molecular y Detección de Alérgenos**	
Laboratorio de Virología, Parasitología molecular y Detección de Alérgenos	30,25
Unidad de Trazabilidad Molecular Alimentaria / Unidad Genómica y de Expresión Masiva	
Corredor II	29,40
Banco de Tejidos	24,75
Sala de Extracción de DNA	30,10
Sala de Reactivos I	18,40
Sala de Geles	10,00
Sala de PCR	28,05
Sala de MIX	26,95
Sala de Autoclave y Estufas	9,60
Sala de Robot	11,65
Sala de Secuenciación	30,35
Unidad TIC	
Laboratorio TIC	123,00
Unidad de Nuevos Procesos para el Tratamiento de Residuos	
Laboratorio de Nuevos Procesos de Tratamiento de Residuos	42,30
Espacios comunes	
Corredor I	122,90
Aseo I	16,05
Aseo II	16,00
Cuarto de limpieza	3,80
Despacho I	13,35
Despacho II	10,05
Despacho III	8,35
Vestíbulo I	5,10
Escalera I	17,25
Ascensor I	6,15
Ascensor II	2,70
Escalera II	16,85
SUPERFICIE ÚTIL	**840,15**

PLANTA TÉCNICA	
Escaleras II	17,45
Vestíbulo	16,90
Sala de Calderas	89,30
Recinto maquinaria (ABIERTO)	122,65
Armario compresores	10,05
SUPERFICIE ÚTIL	**256,35**

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	**5.812,80**

2. JUSTIFICACIÓN DE POTENCIAS.

Relación de las potencias eléctricas instaladas previstas para cada una de las diversas áreas de utilización que constituyen el edificio:

FUERZA P.PILOTO

Nº	EQUIPO	POTENCIA (CV)	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	INTENSIDAD (A)	I.Magnetot. (A)	LINEA	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	Consumo (A)
1	CONGELADOR DE PLACAS		25,0	400	36,08	40	LPP1	30,6	400	44,20
1	CONGELADOR DE PLACAS.COMPRESOR	7,5		400	8,06	10	LPP1			
7	MICROONDAS		30,0	400	43,30	50	LPP2	32,0	400	46,19
8	ULTRASONIDOS		2,0	400	2,89	10	LPP2			
2	COCEDERO I		1,0	230	4,35	10	LPP3	37,3	400	53,77
3	COCEDERO II		1,5	230	6,52	10	LPP3			
17	CERRADORA MANUAL		1,5	230	6,52	10	LPP3			
18	CERRADORA SEMIAUTOMÁTICA I		1,5	230	6,52	10	LPP3			
19	CERRADORA SEMIAUTOMÁTICA II		1,5	230	6,52	10	LPP3			
20	CERRADORA SEMIAUTOMÁTICA III		1,5	230	6,52	10	LPP3			
21	CERRADORA SEMIAUTOMÁTICA DE MESA		1,5	230	6,52	10	LPP3			
12	ACEITADOR	2,0		400	2,15	10	LPP3			
13	CERRADORA AUTOMÁTICA		25,0	400	36,08	40	LPP3			
14	LAVADORA DE LATAS	1,0		400	1,08	10	LPP3			
15	CERRADORA TARROS VIDRIO VVG-015			230	0,00	10	LPP3			
11	EMPACADORA		14,0	400	20,21	25	LPP4	29,3	400	42,22
16	CUTTER		3,5	400	5,05	10	LPP4			
27	TERMOSELLADORA I		4,0	400	5,77	10	LPP4		400	0,00
28	TERMOSELLADORA II	5,0		400	5,38	10	LPP4			
29	TERMOSELLADORA III		4,0	400	5,77	10	LPP4			
10	EXTRUSIONADOR		30,0	400	43,30	50	LPP5	30,0	400	43,30
9	ALTAS PRESIONES (CONSERVACIÓN)		100,0	400	144,34	160	LPP6	100,0	400	144,34
4	SALMUERADOR		5,9	400	8,44	10	LPP7	17,4	400	25,04
5	SIERRA DE CORTE		5,0	400	7,22	10	LPP7			
6	MESA DE EMPAQUE	1		400	1,08	10	LPP7			
23	AUTOCLAVE I		1,5	230	6,52	10	LPP7		230	0,00
24	AUTOCLAVE II		4,3	230	18,48	20	LPP7			
33	Congelación salmuera con ultrasonidos		80	400	115,47	125	LPP8	80,0	400	115,47
25	AUTOCLAVE asociada al COC. ULTRASONIDOS		10,0	400	14,43	16	LPP9	70,0	400	101,04
	Equipo ultrasonidos asociado		10,0	400	14,43	16	LPP9			
31	COCEDERO DE ULTRASONIDOS		10,0	400	14,43	16	LPP9		400	0,00
	Equipo ultrasonidos asociado		20,0	400	28,87	32	LPP9			
26	AUTOCLAVE asociada AL COC. INDUCCIÓN			400	0,00	10	LPP9		400	0,00
	Regulación y bombeo Autoclave inducción		20,0	400	28,87	32	LPP9			
30	COCEDERO DE INDUCCIÓN			400	0,00	10	LPP10	200,0	400	288,68
	GENERADOR INDUCCIÓN		200,0	400	288,68	400	LPP10			
32	FILTRO PRENSA		6	400	8,66	10	LPP11	46,0	400	66,40
34	Descongelación con ultrasonidos		40	400	57,74	63	LPP11			
	TUNEL DE CONG. (-40 ºC)		3,0	230	13,04	16	LPP12	9,5	230	41,30
	CÁMARA DE CONG. II (-20 ºC)		2,5	230	10,87	16	LPP12			
	CÁMARA DE CONG. I (0-4 / -20 ºC)		2,5	230	10,87	16	LPP12		230	0,00
	CÁMARA DE REFRIGERACIÓN (0 - 4 ºC)		1,5	230	6,52	10	LPP12			
	POLIPASTO (cargador de cocederos)		2,0	230	8,70	10	LPP13	2,0	230	8,70
	VENTILACIÓN Extr. (P.Cbta.)		15,0	400	21,65	25	LPP14	30,0	400	43,30
	VENTILACIÓN Impul. (P.Cbta.)		15,0	400	21,65	25	LPP14	30,0	400	43,30
22	HORNO DE AHUMADOS		4,3	230	18,48	20	En cuadro estancias			
	Linea tomas nave mono-tri I		3,5	400	5,05	10	LPP15.1	3,5	400	5,05
	Linea tomas nave mono-tri II		3,5	400	5,05	10	LPP15.2	3,5	400	5,05

PLANTA PILOTO (estancias)	225,50	Pot. Corr.	Tensión	Corriente	LINEA	POTENCIA	Tensión	Consumo
LOCAL	SUPERFICIE (m²)	W	V	A		(W)	V	(A)
ESCALERAS I	7,85							
VESTÍBULO I	5,10							
HUECO ASCENSOR	6,15							
VESTÍBULO II	3,15							
ASEO I	8,60	2.525	230	10,98	LPP.15	2.525	230	10,98
ASEO II	8,60							
ASEO III	4,70							
VESTUARIO I	14,30							
VESTUARIO II	14,30							
ESCALERAS II	6,80							
HUECO DE ASCENSOR I	2,70							
TALLER	22,45	1.403	230	6,10	LPP13	2.069	230	8,99
ALMACÉN II	10,65	666	230	2,89	LPP13			
COCINA	25,50	2.709	230	11,78	LPP16	4.907	230	21,33
CÁMARA DE INCUBACIÓN	12,70	1.429	230	6,21	LPP16			
ALMACÉN I	12,30	769	230	3,34	LPP16			
SALA DE AHUMADOS	12,30	4.562	230	19,83	LPP17	4.562	230	19,83
CULTIVOS MARINOS	39,75	4.223	230	18,36	LPP18	6.063	230	26,36
SALA DE PREPARACION	15,25	1.430	230	6,22	LPP18			
ARCHIVO (zona 1)	6,55	409	230	1,78	LPP18			
TUNEL DE CONG. (-40 ºC)	13,80							
CÁMARA DE CONG. II (-20 ºC)	13,80							
CÁMARA DE CONG. I (0-4 / -20 ºC)	16,30							
CÁMARA DE REFRIGERACIÓN (0 - 4 ºC)	14,65							
	Fuerza (W)	20.125				20.125	400	29,05

	superf.	cantidad	Pot. Ud.	Potencia	Tensión	Corriente	LINEA	POTENCIA	Tensión	POTENCIA
ASEO I	8,60	2	100	200	230	0,87	LPP.A1	880	230	3,83
ASEO II	8,60	2	100	200	230	0,87	LPP.A1			
ASEO III	4,70	2	100	200	230	0,87	LPP.A1			
VESTUARIO I	14,30	2	28	56	230	0,24	LPP.A1			
VESTUARIO II	14,30	2	28	56	230	0,24	LPP.A1			
CÁMARA DE INCUBACIÓN	12,70	2	28	56	230	0,24	LPP.A1			
COCINA	25,50	2	28	56	230	0,24	LPP.A1			
SALA DE AHUMADOS	12,30	1	28	28	230	0,12	LPP.A1			
ALMACÉN I	12,30	1	28	28	230	0,12	LPP.A1			
CULTIVOS MARINOS	39,75	4	28	112	230	0,49	LPP.A2	386	230	1,68
SALA DE PREPARACION	15,25	1	28	28	230	0,12	LPP.A2			
ARCHIVO (zona 1)	6,55	1	28	28	230	0,12	LPP.A2			
CÁMARA DE CONG. I	16,30	1	28	28	230	0,12	LPP.A2			
CÁMARA DE CONG. II	13,80	1	28	28	230	0,12	LPP.A2			
CÁMARA DE CONG. III	13,80	1	28	28	230	0,12	LPP.A2			
CÁMARA DE REFRIGERACIÓN	14,65	1	28	28	230	0,12	LPP.A2			
RAMPA	13,15	1	53	53	230	0,23	LPP.A2			
VEST. INDEP. RAMPA	6,75	1	53	53	230	0,23	LPP.A2			
P.Piloto.Pasillo Frío	61,84	4	53	212	230	0,92	LPP.AC	954	230	4,15
P.Piloto.Ascensor 1	13,63	3	53	159	230	0,69	LPP.AC			
P.Piloto.Aseos	17,79	4	53	212	230	0,92	LPP.AC			
P.Piloto.Cocina	18,30	3	53	159	230	0,69	LPP.AC			
P.Piloto.Ascensor 2	28,85	4	53	212	230	0,92	LPP.AC	954	230	4,15
P.Piloto.1	37,90	6	107	642	230	2,79	LPP.AP1	642	230	2,79
P.Piloto.2 (doble altura)	54,20	3	280	840	230	3,65	LPP.AP2	840	230	3,65
P.Piloto.3 (doble altura)	55,80	3	280	840	230	3,65	LPP.AP3	840	230	3,65
P.Piloto.4 (doble altura)	54,61	3	280	840	230	3,65	LPP.AP4	840	230	3,65
P.Piloto.5 (doble altura)	49,16	3	280	840	230	3,65	LPP.AP5	840	230	3,65
P.Piloto.6	14,21	3	107	321	230	1,40	LPP.AP67	749	230	3,26
P.Piloto.Cocederos (7)	50,82	4	107	428	230	1,86	LPP.AP67			
P.Piloto.Cocederos (7)		3	107	321	230	1,40	LPP.AP78	749	230	3,26
P.Piloto.Equipos induc/ultra (8)	27,02	4	107	428	230	1,86	LPP.AP78			
P.Piloto.Autoclaves (9)	76,36	8	107	856	230	3,72	LPP.AP9	856	230	3,72
TALLER	22,45	2	28	56	230	0,24	LPP.AP678			
ALMACÉN II	10,65	1	28	28	230	0,12	LPP.AP678			
	Alumbrado (W)			7.720				9.530	400	13,76

SOTANOS	657,35	Pot. Corr.	Tensión	Corriente	LINEA	POTENCIA	Tensión	Consumo
LOCAL	SUPERFICIE (m^2)	W	V	A		Normal (W)	V	(A)
SÓTANO -1. Ventilación	684,40	7.200	400	10,39	LFS.L1.Imp.	7.200	400	10,39
MONTACOCHES	23,50		230	0,00				
Portón Garaje	0,00	300	230	0,75	LFS.L2	557	230	2,42
ALMACÉN	6,80	136	230	0,34	LFS.L2			
SÓTANO -2. Ventilación	577,90	14.400	400	20,78	LFS.L1.Ext.	14.400	400	20,78
CUARTO DISPONIBLE	6,05	121	230	0,30	LFS.L2			
CUARTO FONT Y PCI	43,10	12.495	400	18,03	LFS.L3	12.495	400	18,03
MONTACOCHES	23,50	27.000	400	38,97	LFS.L4	27.000	400	38,97
CUARTO MAQ. MONTAC.	6,80			0,00				
	Fuerza (W)	61.652				61.652	400	88,99

	superf.	cantidad	Pot. Ud.	Potencia	Tensión	Corriente	LINEA	POTENCIA	POTENCIA	Tensión	Consumo
SÓTANO -1. Alumbrado	684,40	27	54	1.458	230	3,66	LAS.L1	1.458	1.458	230	6,34
SÓTANO -2. Alumbrado	577,90	27	54	1.458	230	3,66	LAS.L2	1.458	1.458	230	6,34
	Alumbrado (W)			2.916					2.916	230	12,68

PLANTA BAJA	394,90	Pot. Corr.	Tensión	Corriente	LINEA	POTENCIA	Tensión	Consumo
LOCAL	SUPERFICIE (m^2)	W	V	A	Normal	Normal (W)	V	(A)
HUECO DE ASCENSOR I	2,70	4.500	230	19,57	LFB.L1	4.500	400	6,50
HUECO ASC.	6,15	4.500	230	19,57	LFB.L2	4.500	400	6,50
ASEO I	10,60	636	230	2,77	LFB.L3	1.811	230	7,87
ASEO II	11,00	660	230	2,87	LFB.L3			
ASEO III	6,65	399	230	1,73	LFB.L3			
CUARTO DE LIMPIEZA	2,90	116	230	0,50	LFB.L3			
RACK	12,25	5.100	400	7,36	LFB.L4	5.100	400	7,36
ADMINISTRACIÓN	46,20	1.247	230	5,42	LFB.L5	2.720	230	11,83
SALA DE REUNIONES	41,15	864	230	3,76	LFB.L5			
SALA DE MUESTRAS	22,55	609	230	2,65	LFB.L5			
SALA DE INGENIERÍA I	42,65	1.152	230	5,01	LFB.L6	2.275	230	9,89
DESPACHO I	12,90	348	230	1,51	LFB.L6			
SALA DE INGENIERÍA II	28,70	775	230	3,37	LFB.L6			
SALA DE INGENIERÍA III	42,65	1.152	230	5,01	LFB.L7	2.278	230	9,91
SALA I	17,80	320	230	1,39	LFB.L7			
SALA II	13,60	245	230	1,06	LFB.L7			
VENDING	6,75	101	230	0,44	LFB.L7			
ATENCIÓN	6,75	101	230	0,44	LFB.L7			
RECEPCIÓN	13,70	247	230	1,07	LFB.L7			
ALMACÉN	7,50	113	230	0,49	LFB.L7			
CÁMARA REFRIG.	13,25	1.350	230	5,87	LFB.L8	5.850	400	8,44
CÁMARA CONG. II	13,25	2.250	230	9,78	LFB.L8			0,00
CÁMARA CONG. I	13,25	2.250	230	9,78	LFB.L8			

	superf.	cantidad	Pot. Ud.	Potencia	Tensión	Corriente	LINEA	POTENCIA	Tensión	Consumo
ESCALERAS II	16,85		12	0	230	0,00	LAB.1	0	230	0,00
ESCALERA I	17,25		12	0	230	0,00	LAB.1			
VESTÍBULO III	5,10		6	0	230	0,00	LAB.1			
VESTÍBULO I (entrada)	12,00	2	22	44	230	0,19	LAB.2	836	230	3,63
CORREDOR I - entrada	214,95	14	22	308	230	1,34	LAB.2			
CORREDOR I - circulac.		22	22	484	230	2,10	LAB.2			
CORREDOR III	6,65	8	22	176	230	0,77	LAB.3	1.158	230	5,03
SALA DE MUESTRAS	22,55	5	134	670	230	2,91	LAB.3			
CÁMARA REFRIG.	13,25	2	52	104	230	0,45	LAB.3			
CÁMARA CONG. II	13,25	2	52	104	230	0,45	LAB.3			
CÁMARA CONG. I	13,25	2	52	104	230	0,45	LAB.3			
ADMINISTRACIÓN	46,20	6	66	396	230	1,72	LAB.4	896	230	3,90
RACK	12,25	2	52	104	230	0,45	LAB.4			
SALA DE REUNIONES	41,15	6	66	396	230	1,72	LAB.4			
SALA DE INGENIERÍA I	42,65	6	66	396	230	1,72	LAB.5	792	230	3,44
DESPACHO I	12,90	2	66	132	230	0,57	LAB.5			
SALA DE INGENIERÍA II	28,70	4	66	264	230	1,15	LAB.5			
ASEO I	10,60	2	100	200	230	0,87	LAB.6	740	230	3,22
ASEO II	11,00	2	100	200	230	0,87	LAB.6			
ASEO III	6,65	2	100	200	230	0,87	LAB.6			
CUARTO DE LIMPIEZA	2,90	1	100	100	230	0,43	LAB.6			
ALMACÉN	7,50	1	40	40	230	0,17	LAB.6			
SALA DE INGENIERÍA III	42,65	4	66	264	230	1,15	LAB.7	812	230	3,53
SALA I	17,80	4	52	208	230	0,90	LAB.7			
SALA II	13,60	4	52	208	230	0,90	LAB.7			
VENDING	6,75	1	40	40	230	0,17	LAB.7			
ATENCIÓN	6,75	1	40	40	230	0,17	LAB.7			
RECEPCIÓN	13,70	1	52	52	230	0,23	LAB.7			
	Alumbrado (W)			5.234				5.234	400	7,55

PLANTA PRIMERA	826,10	Pot. Corr.	Tensión	Corriente	LINEA	POTENCIA	Tensión	Consumo
LOCAL	SUPERFICIE (m^2)	W	V	A		Normal (W)	V	(A)
VESTÍBULO Salida exterior	6,60	0		0,00				
CORREDOR I	124,90	0		0,00				
ESCALERAS II	16,85	0		0,00				
HUECO DE ASCENSOR I	2,70	0		0,00				
VESTÍBULO II	23,75	0		0,00				
VESTÍBULO III	5,10	0		0,00				
ESCALERAS I	17,25	0		0,00				
HUECO DE ASCENSOR	6,15	0		0,00				
CUARTO DE LIMPIEZA	3,80	190	230	0,83	LF1.L1	1.793	230	7,79
ASEO I	16,05	803	230	3,49	LF1.L1			
ASEO II	16,00	800	230	3,48	LF1.L1			
CUARTO DE ELECTRICIDAD	6,85	800	230	3,48	LF1.L2	4.423	230	19,23
SALA DE REACTIVOS	28,90	1.445	230	6,28	LF1.L2			
FRIGORÍFICOS	20,50	2.178	230	9,47	LF1.L2			
VESTÍBULO IV	10,25	0		0,00				
LAB. METALES PESADOS E ISÓT. ESTABLES	71,05	19.483	400	28,12	LF1.L3	19.483	400	28,12
LAB. PREP. MUESTRAS	74,55	6.694	230	29,10	LF1.L4	6.694	230	29,10
LAB. ANALISIS CLASICOS	74,55	14.820	400	21,39	LF1.L5	14.820	400	21,39
DESPACHO I	35,55	960	230	4,17	LF1.L9	2.601	230	11,31
DESPACHO II	16,10	435	230	1,89	LF1.L9			
LAB. ANÁLISIS INSTRUMENTAL.	34,05	2.825	230	12,28	LF1.L6	7.966	400	11,50
LAB. BIOTECNOLOGÍA FARMACÉUTICA	28,20	2.644	230	11,49	LF1.L6			
LAB. TECNOLOGÍA NIR	22,50	2.498	230	10,86	LF1.L6			
DESPACHO III	10,70	289	230	1,26	LF1.L9			
LAB. DE ACEITES VEGETALES Y MARINOS	53,50	7.440	230	32,35	LF1.L7	7.440	400	10,74
SALA DE CATAS	36,15	4.050	230	17,61	LF1.L8	7.439	230	32,34
LAB. ENVASADO Y CONSERVACIÓN	36,15	3.389	230	14,74	LF1.L8			
DESPACHO IV	13,70	370	230	1,61	LF1.L9			
DESPACHO V	20,30	548	230	2,38	LF1.L9			
	Fuerza (W)	72.660				72.660	400	104,88

	superf.	cantidad	Pot. Ud.	Potencia	Tensión	Corriente	LINEA	POTENCIA	Tensión	Consumo
ESCALERAS II	16,85									
HUECO DE ASCENSOR I	2,70									
VESTÍBULO III	5,10									
ESCALERAS I	17,25									
HUECO DE ASCENSOR	6,15									
VESTÍBULO Salida exterior	6,60	1	22	22	230	0,10	LA1.1	892	230	3,88
VESTÍBULO II	23,75	1	22	22	230	0,10	LA1.1			
CUARTO DE ELECTRICIDAD	6,85			0	230	0,00	LA1.1			
SALA DE REACTIVOS	28,90	4	134	536	230	2,33	LA1.1			
FRIGORÍFICOS	20,50	2	134	268	230	1,17	LA1.1			
VESTÍBULO IV	10,25	2	22	44	230	0,19	LA1.1			
CORREDOR I	124,90	21	22	462	230	2,01	LA1.2	462	230	2,01
LAB. METALES PESADOS E ISÓT. ESTABLES	71,05	9	181	1.629	230	7,08	LA1.3	1.629	230	7,08
DESPACHO I	35,55	4	66	264	230	1,15	LA1.4	1.358	230	5,90
VESTÍBULO II	23,75	1	22	22			LA1.4			
LAB. PREP. MUESTRAS	74,55	8	134	1.072	230	4,66	LA1.4			
LAB. ANALISIS CLASICO	74,55	8	134	1.072	230	4,66	LA1.5	1.204	230	5,23
DESPACHO II	16,10	2	66	132	230	0,57	LA1.5			
CUARTO DE LIMPIEZA	3,80	1	100	100	230	0,43	LA1.6	1.036	230	4,50
ASEO I	16,05	2	100	200	230	0,87	LA1.6			
ASEO II	16,00	2	100	200	230	0,87	LA1.6			
LAB. ANÁLISIS INSTRUMENT.	34,05	4	134	536	230	2,33	LA1.6			
LAB. BIOTECNOLOGÍA FARMACÉUTICA	28,20	4	134	536	230	2,33	LA1.7	1.138	230	4,95
LAB. TECNOLOGÍA NIR	22,60	4	134	536	230	2,33	LA1.7			
DESPACHO III	10,70	1	66	66	230	0,29	LA1.7			
DESPACHO IV	13,70	1	66	66	230	0,29	LA1.8	1.002	230	4,36
DESPACHO V	20,30	2	66	132	230	0,57	LA1.8			
LAB. DE ACEITES VEGETALES Y MARINOS	53,50	6	134	804	230	3,50	LA1.8			
LAB. ENVASADO Y CONSERVACIÓN	36,15	3	134	402	230	1,75	LA1.9	804	230	3,50
SALA DE CATAS	35,90	3	134	402	230	1,75	LA1.9			
	Alumbrado (W)			9.525				9.525	400	13,75

PLANTA SEGUNDA	836,03	Pot. Corr.	Tensión	Corriente	LINEA	POTENCIA	POTENCIA	Tensión	Consumo
LOCAL	SUPERFICIE (m^2)	W	V	A		(kW)	Normal (W)	V	(A)
CORREDOR I	100,50	0	230	0,00					
ESCALERAS II	16,85	0	230	0,00					
HUECO DE ASCENSOR I	2,70	0	230	0,00					
VESTIBULO I	5,10	0	230	0,00					
ESCALERAS I	17,25	0	230	0,00					
HUECO DE ASC.	6,15	0	230	0,00					
CUARTO DE LIMPIEZA	3,80	190	230	0,83	LF2.1	1.793	1.793	230	7,79
ASEO I	16,05	803	230	3,49	LF2.1				
ASEO II	16,00	800	230	3,48	LF2.1				
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	113,50	8.953	400	12,92	LF2.2	34.037	34.037	400	49,13
SALA DE MUESTRAS	10,00	750	230	3,26	LF2.2				
SALA DE BALANZAS	14,50	1.088	230	4,73	LF2.2				
SALA DE ESTUFAS	41,20	7.500	230	32,61	LF2.2				
ZONA SUCIA	11,95	14.467	400	20,88	LF2.2				
SALA LECTURA DE ORDENADORES	34,45	930	230	4,04	LF2.2				
DESPACHO I	12,95	350	230	1,52	LF2.2				
LAB. HPLC/ ESPECTROMETRÍA DE MASAS y TOXINAS	55,10	16.207	400	23,39	LF2.3	19.218	19.218	400	27,74
ANIMALARIO	16,45	1.542	230	6,71	LF2.3				
DESPACHO II	10,85	293	230	1,27	LF2.3				
SALA DE REACTIVOS	13,80	863	230	3,75	LF2.3				
ALMACEN	11,60	313	230	1,36	LF2.3				
CÁMARA - 20º	12,35	1.389	230	6,04	LF2.4	2.694	2.694	230	11,71
CÁMARA - 4º	11,60	1.305	230	5,67	LF2.4				
LAB. BIOLOGÍA CELULAR	121,53	10.720	230	46,61	LF2.5	15.533	15.533	400	22,42
SALA I	24,15	2.566	230	11,16	LF2.5				
SALA II	21,15	2.247	230	9,77	LF2.5				
SALA EQUIPOS	59,20	31.367	230	136,38	LF2.6	33.026	33.026	400	47,67
SALA ORDENADORES	37,60	1.128	230	4,90	LF2.6				
DESPACHO III	8,20	246	230	1,07	LF2.6				
DESPACHO IV	9,50	285	230	1,24	LF2.6				
	Fuerza (W)	106.300					106.300	400	153,43

	superf.	cantidad	Pot. Ud.	Potencia	Tensión	Corriente	LINEA	POTENCIA	POTENCIA	Tensión	Consumo
ESCALERAS II	16,85							0			
HUECO DE ASCENSOR I	2,70										
VESTIBULO I	5,10										
ESCALERAS I	17,25										
HUECO DE ASC.	6,15										
CORREDOR I	100,50	16	22	352	230	1,53	LA2.1	352	352	230	1,53
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA I	113,50	6	181	1.086	230	4,72	LA2.2.1	1.086	1.086	230	4,72
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA II		6	181	1.086	230	4,72	LA2.2.2	1.086	1.086	230	4,72
SALA DE MUESTRAS	10,00	1	134	134	230	0,58	LA2.3	938	938	230	4,08
SALA DE BALANZAS	14,50	2	134	268	230	1,17	LA2.3				
SALA DE ESTUFAS	41,20	3	134	402	230	1,75	LA2.3				
ZONA SUCIA	11,95	1	134	134	230	0,58	LA2.3				
LAB. HPLC/ ESPECTROMETRÍA DE MASAS y TOXINAS	55,10	5	120	600	230	2,61	LA2.4	972	972	230	4,23
ANIMALARIO	16,45	2	120	240	230	1,04	LA2.4				
DESPACHO II	10,85	2	66	132	230	0,57	LA2.4				
SALA LECTURA DE ORDENADORES	34,45	4	66	264	230	1,15	LA2.5	1.476	1.476	230	6,42
DESPACHO I	12,95	2	66	132	230	0,57	LA2.5				
SALA DE REACTIVOS	13,80	2	120	240	230	1,04	LA2.5				
ALMACEN	11,60	2	66	132	230	0,57	LA2.5				
CÁMARA - 20º	12,35	2	52	104	230	0,45	LA2.5				
CÁMARA - 4º	11,60	2	52	104	230	0,45	LA2.5				
CUARTO DE LIMPIEZA	3,80	1	100	100	230	0,43	LA2.5				
ASEO I	16,05	2	100	200	230	0,87	LA2.5				
ASEO II	16,00	2	100	200	230	0,87	LA2.5				
LAB. BIOLOGÍA CELULAR	121,53	13	120	1.560	230	6,78	LA2.6	1.800	1.800	230	7,83
SALA I	24,15	1	120	120	230	0,52	LA2.6				
SALA II	21,15	1	120	120	230	0,52	LA2.6				
SALA EQUIPOS	59,20	16	53	840	230	3,65	LA2.7.1	840	840	230	3,65
SALA ORDENADORES	37,60	16	52,5	840	230	3,65	LA2.7.2	1104	1104	230	4,80
DESPACHO III	8,20	2	66	132	230	0,57	LA2.7.2				
DESPACHO IV	9,50	2	66	132	230	0,57	LA2.7.2				
	Alumbrado (W)			9.654					9.654	400	13,93

PLANTA TERCERA	842,26	Pot. Corr.	Tensión	Corriente	LINEA	POTENCIA	Tensión	Consumo
LOCAL	SUPERFICIE (m^2)	W	V	A	Normal	Normal (W)	V	(A)
CORREDOR I	122,90	0	230	0,00				
ESCALERAS II	16,85	0	230	0,00				
HUECO DE ASCENSOR I	2,70	0	230	0,00				
CORREDOR III	29,40	0	230	0,00				
ESCALERAS I	17,25	0	230	0,00				
VESTÍBULO I	5,10	0	230	0,00				
HUECO DE ASC.	6,15	0	230	0,00				
CUARTO DE LIMPIEZA	3,80	190	230	0,83	LF3.1	1.793	230	7,79
ASEO I	16,05	803	230	3,49	LF3.1			
ASEO II	16,00	800	230	3,48	LF3.1			
SALA DE TEJIDOS	24,75	2.166	230	9,42	LF3.2	5.389	230	23,43
SALA DE EXTRACCION DNA	32,20	2.592	230	11,27	LF3.2			
DESPACHO I	13,35	360	230	1,57	LF3.2			
DESPACHO II	10,05	271	230	1,18	LF3.2			
SALA DE AUTOCLAVES Y ESTUFAS	9,60	13.200	230	57,39	LF3.3	13.200	400	19,05
SALA REACTIVOS I	18,40	1.150	230	5,00	LF3.4	4.813	230	20,93
SALA DE GELES	10,00	1.450	230	6,30	LF3.4			
SALA DE PCR	28,05	2.213	230	9,62	LF3.4			
SALA DE MIX	26,95	1.883	230	8,19	LF3.5	5.453	230	23,71
SALA ROBOT	11,65	1.672	230	7,27	LF3.5	0		
SALA DE SECUENCIACIÓN	30,37	1.898	230	8,25	LF3.5			
LAB. VIROLOGÍA, PARASITOLOGÍA MOLEC.	30,24	1.890	230	8,22	LF3.6	9.150	400	13,21
ZONA FERMENTACIÓN Y CULTIVO CELULAR M.	62,55	7.260	400	10,48	LF3.6			
ZONA DE PURIFICACIÓN	26,45	2.480	230	10,78	LF3.7	17.087	400	24,66
SALA REACTIVOS II	10,25	641	230	2,79	LF3.7			
LAB. DE EXTRACCIÓN	31,35	4.656	230	20,24	LF3.7			
LAB. VIABILIDAD INDUSTRIAL	31,05	4.656	230	20,24	LF3.7			
LAB. PRODUCCIÓN Y PURIFICACIÓN	25,15	4.656	230	20,24	LF3.7			
DESPACHO III	8,35	225	230	0,98	LF3.8	4.504	230	19,58
LAB. NUEVOS PROCESOS TRATAM. RESIDUOS	42,30	1.142	230	4,97	LF3.8			
LABORATORIO TIC	123,00	3.137	230	13,64	LF3.8			
		Fuerza (W)	61.390			61.390	400	88,61

	superf.	cantidad	Pot. Ud.	Potencia	Tensión	Corriente	LINEA	POTENCIA	POTENCIA	Tensión	Consumo
ESCALERAS II	16,85				230	0,00					
HUECO DE ASCENSOR I	2,70				230	0,00					
ESCALERAS I	17,25				230	0,00					
VESTÍBULO I	5,10				230	0,00					
HUECO DE ASC.	6,15				230	0,00					
CORREDOR I	122,90	19	22	418	230	0,08	LA3.1	528	528	230	2,30
CORREDOR III	29,40	5	22	110	230	0,02	LA3.1				
SALA DE TEJIDOS	24,75	3	134	402	230	0,01	LA3.2	1.340	1.340	230	5,83
SALA DE EXTRACCION DNA	30,10	4	134	536	230	0,02	LA3.2				
SALA DE AUTOCLAVES Y ESTUFAS	9,60	1	134	134	230	0,00	LA3.2				
SALA REACTIVOS I	18,40	2	134	268	230	0,01	LA3.2				
SALA DE GELES	10,00	1	134	134	230	0,00	LA3.3	1.206	1206	230	5,24
SALA DE MIX	26,95	4	134	536	230	0,02	LA3.3				
SALA DE PCR	28,05	4	134	536	230	0,02	LA3.3				
SALA DE SECUENCIACIÓN	30,35	4	134	536	230	0,02	LA3.4	868	868	230	3,77
SALA ROBOT	11,65	1	134	134	230	0,00	LA3.4				
DESPACHO I	13,35	2	66	132	230	0,01	LA3.4				
DESPACHO II	10,05	1	66	66	230	0,00	LA3.4				
ZONA DE PURIFICACIÓN	26,95	4	134	536	230	0,02	LA3.5	1.304	1.304	230	5,67
SALA REACTIVOS II	10,25	2	134	268	230	0,01	LA3.5				
CUARTO DE LIMPIEZA	3,80	1	100	100	230	0,00	LA3.5				
ASEO I	16,05	2	100	200	230	0,01	LA3.5				
ASEO II	16,00	2	100	200	230	0,01	LA3.5				
ZONA FERMENTACIÓN Y CULTIVO CELULAR M. I	62,55	4	134	536	230	0,02	LA3.6	1.072	1.072	230	4,66
LAB. DE EXTRACCIÓN	31,35	4	134	536	230	0,02	LA3.6				
LAB. PRODUCCIÓN Y PURIFICACIÓN	25,15	3	134	402	230	0,01	LA3.7	1.004	1004		
DESPACHO III	8,35	1	66	66	230	0,00	LA3.7				
LAB. VIABILIDAD INDUSTRIAL	31,05	4	134	536	230	0,02	LA3.7				
ZONA FERMENTACIÓN Y CULTIVO CELULAR M.II		4	134	536	230	0,02	LA3.8	1.260	1.260	230	5,48
LAB. VIROLOGÍA, PARASITOLOGÍA MOLEC.	30,25	4	181	724	230	0,02	LA3.8				
LAB. NUEVOS PROCESOS TRATAM. RESIDUOS	42,30	5	66	330	230	0,02	LA3.9.1	792	792	230	3,44
LABORATORIO TIC I	123,00	7	66	462	230	0,03	LA3.9.1				
LABORATORIO TIC II		12	66	792	230	0,05	LA3.9.2	792	792	230	3,44
	Alumbrado (W)			10.166					10.166	400	14,67

PLANTA TÉCNICA (en Cubierta)	264,80	Potencia	Tensión	Corriente
EQUIPO	SUPERFICIE (m^2)	W	V	A
Vapor	Caldera de vapor; 581,4 kW	1.490	230	6,48
Vapor	Quemador de gasóleo	745	230	3,24
Vapor	Bomba alimentación caldera vapor	2.200	230	9,57
Calefacción	Caldera condensación 250 kW. Gas Natural	1.000	230	4,35
ACS	Caldera condensación 60 kW. Gas Natural	1.000	230	4,35
Recuperadores de calor (5.000 m3/h)	ventiladores	27.500	400	39,69
Recuperadores de calor (2.000 m3/h)	ventiladores	5.000	400	7,22
Climatización	UTA 220 kW frío y 250 kW calor	20.000	400	28,87
Climatización	Bombas primario climat.	8.000	230	34,78
Climatización	Bombas secundario climat.	12.000	230	52,17
Climatización	Bomba rociadora torre de refrigeración	1.600	230	6,96
Climatización	Ventilador de torre de refrigeración	8.800	230	38,26
Frío	Bombas de distribución fluído secundario, 12 m3/h	3.725	230	16,20
Frío	Central frigorífica de compresores semiherméticos	89.000	400	128,46
Campanas extracción	Laboratorios	14.400	400	20,78
Aire comprimido	Compresores	15.000	400	21,65
Bomba de vacío	Bomba de vacío seca, Pmin 0,7 mbar	3.000	230	13,04
Nitrógeno	Generador de N_2. Pureza del 99,9%	1.000	230	4,35
Ventilación (25.000 m3/h)	P. Piloto **(en cuadro PPiloto)**	0	230	0,00
	Fuerza (W)	215.460	400	310,99

LINEA	POTENCIA	Tensión	Consumo
	(kW)	V	(A)
LT.SM	93.060	400	134,32
LT.SM			
LT.SM			
LT.SM			
LT.SM			
LT.SM			
LT.SM			
LT.SM			
LT.SM			
LT.SM			
LT.SM			
LT.SM			
LT.1	89.000	400	128,46
LT.2	14.400	400	20,78
LT.3.1	15.000	400	21,65
LT.3.2	3.000	230	13,04
LT.3.3	1.000	230	4,35
LT.3.1			
	215.460	400	310,99

3. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSION.

3.1. CONDUCTORES DE FASE Y NEUTRO

Para el cálculo de las secciones de los conductores se han seguido los siguientes pasos:

Se ha calculado la intensidad del circuito mediante las fórmulas siguientes:

Circuito monofásico:

$$I = \frac{P}{U \times \cos\phi}$$

Circuito trifásico:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos\phi}$$

donde:

I = Intensidad en A.

P = Potencia en W.

U = Tensión entre fase y neutro en V.

V = Tensión entre fases en V.

ϕ = Angulo de desfase entre la tensión y la intensidad.

Una vez sabida la intensidad en amperios, se ha elegido el conductor según las indicaciones de las instrucciones ITC-BT-06, ITC-BT-07 e ITC-BT-19.

Se ha tenido en cuenta si el cable es unipolar o en manguera, si el circuito es monofásico o trifásico, el material del aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a agrupaciones de cables.

Para el cálculo de la sección por caída de tensión del mismo conductor, se han empleado las siguientes fórmulas:

Circuito monofásico:

$$S = \frac{2 \times P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

Circuito trifásico:

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

donde:

S = Sección del cable en mm².

P = Potencia en W.

L = Longitud del conductor en m.

σ = Conductividad del conductor en m/mm²×W

e = Caída de tensión en V.

U = Tensión entre fase y neutro en V.

V = Tensión entre fases en V.

Para el cálculo de las secciones se ha tenido en cuenta que la caída de tensión no sea superior al 0,5 % entre la caja general de protección, conjunto de medición o centralización de contadores y el cuadro general, y al 1 % en las derivaciones individuales, hasta los cuadros de abonados y en las líneas generales desde el cuadro de servicios generales hasta los cuadros secundarios, dejando el resto, hasta un 3 % en alumbrado y un 5 % en fuerza, desde los diferentes cuadros hasta los puntos de consumo.

La sección de cable elegido en cada línea es la mayor de las encontradas en los apartados a) y b).

Como detalle de todo lo anterior se adjuntan las hojas de cálculo donde aparecen las potencias previstas, intensidades máximas admisibles, caídas de tensión, coeficientes de simultaneidad, etc. que junto con los esquemas de los cuadros completan la información.

Loc.	Circuito	Línea	Potencia (W)	long.(m)	U(V)	Cond.	cos(fi)	Secc mm2	I línea (A)	e (V)	e (%)	Tipo inst.	Temp.	Agrup. Circ.	Factor	Secc mm2	ea máx. adm	e (V)	e (%)	CABLE
Línea desde CT	LCT	Derivación individual	550.000	30	400	48	1	214,84	793,9	4	1,00%	D	20 ºC	0		-	0	#¡VALOR!	#¡VALOR!	
			183.333	30	400	48	1	71,61	264,6	4	1,00%	D	30 ºC	3	0,9	150	273,6	1,91	0,48%	4x(1x150) + TT
a planta piloto	LPP		265.000	20	400	48	1	69,01	382,5	4	1,00%	B1	30 ºC	0		-	0	#¡VALOR!	#¡VALOR!	
			132.500	20	400	48	1	34,51	191,2	4	1,00%	B1	30 ºC	0	1	70	222	1,97	0,49%	4x(1x70) + TT
CGBT	LP.G	DI a Garajes	40.000	40	400	48	0,9	23,148	64,2	4	1,00%	Otro E / F	30 ºC	0	1	25	110	3,33	0,83%	4x25 + TT
	LP.B	DI P. Baja	25.000	40	400	48	0,9	14,468	40,1	4	1,00%	Otro E / F	30 ºC	0	1	25	110	2,08	0,52%	4x25 + TT
	LP.1	DI P. Primera	65.000	60	400	48	0,9	56,424	104,2	4	1,00%	Otro E / F	30 ºC	0	1	35	137	5,80	1,45%	4x35 + TT
	LP.2	DI P. Segunda	85.000	40	400	48	0,9	49,190	136,3	4	1,00%	Otro E / F	30 ºC	0	1	50	167	3,54	0,89%	4x50 + TT
	LP.3	DI P. Tercera	55.000	45	400	48	0,9	35,807	88,2	4	1,00%	Otro E / F	30 ºC	0	1	35	137	3,68	0,92%	4x35 + TT
	LP.T	DI P. Técnica	150.000	35	400	48	0,9	75,955	240,6	4	1,00%	B1	30 ºC	0	1	95	269	2,88	0,72%	4x95 + TT

Pl. Piloto	LPP1	Congelador Placas	31.000	45	400	48	0,9	4,485	49,7	18	4,50%	B1	30 ºC	5	0,75	16	51	4,54	1,14%	5G16
FUERZA	LPP2	Microondas - Ultrasonidos	31.500	45	400	48	0,9	4,557	50,5	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	16	52,36	4,61	1,15%	5G16
Maquinaria	LPP3.1	Autoclaves	2.500	15	230	48	0,9	0,729	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	8	0,72	2,5	17,28	2,72	1,18%	3G2,5
	LPP3.2	Cerradoras	7.500	15	230	48	0,9	2,188	36,2	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	10	43,89	2,04	0,89%	3G10
	LPP3.3	Cerradora aut. / Aceitad...	30.000	15	400	48	0,9	1,447	48,1	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	16	52,36	1,46	0,37%	5G16
	LPP4.1	Empacadora / Cutter	17.500	25	400	48	0,9	1,407	28,1	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	6	29,52	3,80	0,95%	5G6
	LPP4.2	Termoselladoras	13.000	30	400	48	0,9	1,254	20,8	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	6	29,52	3,39	0,85%	5G6
	LPP5	Extrusionador	30.000	25	400	48	0,9	2,411	48,1	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	16	52,36	2,44	0,61%	5G16
	LPP6	Altas Presiones	100.000	30	400	48	0,9	9,645	160,4	18	4,50%	Otro E / F	30 ºC	0	1	70	216	2,23	0,56%	4x70 + TT
	LPP7.1	Salmuerador / Corte / Empaq.	17.500	55	400	48	0,9	3,094	28,1	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	6	29,52	8,36	2,09%	5G6
	LPP7.2	Cocederos I / II	6.000	30	230	52	0,9	3,231	29,0	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	6	31,57	5,02	2,18%	3G6
	LPP8	Congelación salm. Ultrason.	80.000	55	400	48	0,9	14,146	128,3	18	4,50%	Otro E / F	30 ºC	0	1	50	167	4,58	1,15%	4x50 + TT
	LPP9.1	Autocl. Asociada Ultrason.	20.000	15	400	48	0,9	0,965	32,1	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	10	41	1,56	0,39%	5G10
	LPP9.2	Cocedero de Ultrasonidos	30.000	15	400	48	0,9	1,447	48,1	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	16	52,36	1,46	0,37%	5G16
	LPP9.3	Autocl. Asociada Inducc.	20.000	15	400	48	0,9	0,965	32,1	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	10	41	1,56	0,39%	5G10
	LPP10	Cocedero de Inducción	200.000	15	400	48	0,9	9,645	320,8	18	4,50%	Otro E / F	30 ºC	0	1	150	406	1,04	0,26%	4x150 + TT
	LPP11	Filtro prensa / descong. Ultr.	50.000	15	400	48	0,9	2,411	80,2	18	4,50%	Otro E / F	30 ºC	0	1	25	110	1,56	0,39%	4x25 + TT
	LPP12.1	Cámara cong. / Tunel cong.	5.500	40	230	48	0,9	4,279	26,6	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	6	31,57	6,64	2,89%	3G6
	LPP12.2	Cámara cong. / refr.	3.925	40	230	48	0,9	3,053	19,0	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	4	24,64	7,11	3,09%	3G4
	LPP13	Polipasto	4.500	15	230	48	0,9	1,313	21,7	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	4	24,64	3,06	1,33%	3G4
	LPP14.1	Ventilación (Imp.)	15.000	60	400	48	0,9	2,894	24,1	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	6	36	7,81	1,95%	5G6
	LPP14.2	Ventilación (Extr.)	15.000	60	400	48	0,9	2,894	24,1	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	6	36	7,81	1,95%	5G6
	LPP15.1	Toman nave mono-trif	3.500	45	400	48	0,9	0,506	5,6	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	2,5	16,17	3,28	0,82%	5G2,5
	LPP15.2	Toman nave mono-trif	3.500	45	400	48	0,9	0,506	5,6	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	2,5	16,17	3,28	0,82%	5G2,5
Estancias	LPP15	Aseos y vestuarios	2.500	40	230	48	0,9	1,945	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	7,25	3,15%	2x(1x2,5) + TT
	LPP16	Cocina / Incubación / Alm.	4.600	30	230	48	0,9	2,684	22,2	10,35	4,50%	B1	30 ºC	6	0,73	6	26,28	4,17	1,81%	2x(1x6) + TT
	LPP17	Ahumados	4.600	30	230	48	0,9	2,684	22,2	10,35	4,50%	B1	30 ºC	6	0,73	6	26,28	4,17	1,81%	2x(1x6) + TT
	LPP18.1	Cultivos Mar. / Preparac.	3.000	50	230	48	0,9	2,917	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	6	0,73	4	23,36	6,79	2,95%	2x(1x4) + TT
	LPP18.2	Cultivos Mar. / Preparac.	3.000	50	230	48	0,9	2,917	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	6	0,73	4	23,36	6,79	2,95%	2x(1x4) + TT
	LPP19.1	Linea tomas generales nave	3.000	50	400	48	0,9	0,482	4,8	18	4,50%	B1	30 ºC	6	0,73	2,5	15,33	3,13	0,78%	2x(1x2,5) + TT
	LPP19.2	Linea tomas generales nave	3.000	50	400	48	0,9	0,482	4,8	18	4,50%	B1	30 ºC	6	0,73	2,5	15,33	3,13	0,78%	2x(1x2,5) + TT

Pl. Piloto	LPP.A1	Alumbrado I (estancias)	880	40	230	48	0,9	1,232	4,3	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,6	4,25	1,85%	2x(1x1,5) + TT
ALUMBRADO	LPP.A2	Alumbrado II (estancias)	350	40	230	48	0,9	0,490	1,7	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,6	1,69	0,74%	2x(1x1,5) + TT
	LPP.AC	Alumbrado Circulación I	350	40	230	48	0,9	0,490	1,7	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,6	1,69	0,74%	2x(1x1,5) + TT
	LPP.AP1	Alumbrado Nave I	642	40	230	48	0,9	0,899	3,1	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,6	3,10	1,35%	2x(1x1,5) + TT
	LPP.AP2	Alumbrado Nave doble h I	840	40	230	48	0,9	1,176	4,1	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,6	4,06	1,76%	2x(1x1,5) + TT
	LPP.AP3	Alumbrado Nave doble h II	840	40	230	48	0,9	1,176	4,1	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,6	4,06	1,76%	2x(1x1,5) + TT
	LPP.AP4	Alumbrado Nave doble h III	840	40	230	48	0,9	1,176	4,1	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,6	4,06	1,76%	2x(1x1,5) + TT
	LPP.AP5	Alumbrado Nave doble h IV	840	40	230	48	0,9	1,176	4,1	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,6	4,06	1,76%	2x(1x1,5) + TT
	LPP.AP67	Alumbrado Nave II	749	40	230	48	0,9	1,049	3,6	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,6	3,62	1,57%	2x(1x1,5) + TT
	LPP.AP78	Alumbrado Nave III	749	40	230	48	0,9	1,049	3,6	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,6	3,62	1,57%	2x(1x1,5) + TT
	LPP.AP9	Alumbrado Nave IV	856	40	230	48	0,9	1,199	4,1	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,6	4,14	1,80%	2x(1x1,5) + TT

Loc.	Circuito	Línea	Potencia (W)	long.(m)	U(V)	Cond.	cos(fi)	Secc mm2	I línea (A)	e (V)	e (%)	Tipo inst.	Temp.	Agrup. Circ.	Factor	Secc mm2	ea máx. adm	e (V)	e (%)	CABLE
Pl. Piloto	LPP1	Congelador Placas	31.000	45	400	48	0,9	4,485	49,7	18	4,50%	B1	30 ºC	5	0,75	16	51	4,54	1,14%	5G16
FUERZA	LPP2	Microondas - Ultrasonidos	31.500	45	400	48	0,9	4,557	50,5	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	16	52,36	4,61	1,15%	5G16
Maquinaria	LPP3.1	Autoclaves	2.500	15	230	48	0,9	0,729	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	8	0,72	2,5	17,28	2,72	1,18%	3G2,5
	LPP3.2	Cerradoras	7.500	15	230	48	0,9	2,188	36,2	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	10	43,89	2,04	0,89%	3G10
	LPP3.3	Cerradora aut. / Aceitad...	30.000	15	400	48	0,9	1,447	48,1	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	16	52,36	1,46	0,37%	5G16
	LPP4.1	Empacadora / Cutter	17.500	25	400	48	0,9	1,407	28,1	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	6	29,52	3,80	0,95%	5G6
	LPP4.2	Termoselladoras	13.000	30	400	48	0,9	1,254	20,8	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	6	29,52	3,39	0,85%	5G6
	LPP5	Extrusionador	30.000	25	400	48	0,9	2,411	48,1	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	16	52,36	2,44	0,61%	5G16
	LPP6	Altas Presiones	100.000	30	400	48	0,9	9,645	160,4	18	4,50%	Otro E / F	30 ºC	0	1	70	216	2,23	0,56%	4x70 + TT
	LPP7.1	Salmuerador / Corte / Empaq.	17.500	55	400	48	0,9	3,094	28,1	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	6	29,52	8,36	2,09%	5G6
	LPP7.2	Cocederos I / II	6.000	30	230	52	0,9	3,231	29,0	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	6	31,57	5,02	2,18%	3G6
	LPP8	Congelación salm. Ultrason.	80.000	55	400	48	0,9	14,146	128,3	18	4,50%	Otro E / F	30 ºC	0	1	50	167	4,58	1,15%	4x50 + TT
	LPP9.1	Autocl. Asociada Ultrason.	20.000	15	400	48	0,9	0,965	32,1	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	10	41	1,56	0,39%	5G10
Sótanos Garaje	LFS.1	Ventilación Impuls.	8.000	20	400	48	0,9	0,514	12,8	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	21	3,33	0,83%	5G2,5
FUERZA	LFS.2	Montacoches	30.000	20	400	48	0,9	1,929	48,1	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	10	50	3,13	0,78%	4x(1x10) + TT
	LFS.3	Cuarto FONT / PCI	15.000	25	400	48	0,9	1,206	24,1	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	4	28	4,88	1,22%	4x(1x4) + TT
	LFS.4	Ventilación Extracción	15.500	25	400	48	0,9	1,246	24,9	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	4	28	5,05	1,26%	5G4
	LFS.5	Portón Garaje y otros	1.500	25	230	48	0,9	0,729	7,2	10,35	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	24	2,72	1,18%	2x(1x2,5) + TT

Sótanos Garaje	LAS.1	Alumbrado Aparcam. I	1.000	40	230	48	0,9	1,400	4,8	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	2,90	1,26%	2x(1x2,5) + TT
ALUMBRADO	LAS.2	Alumbrado Aparcam. II	1.000	40	230	48	0,9	1,400	4,8	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	2,90	1,26%	2x(1x2,5) + TT
	LAS.3	Alumbrado Aparcam. III	1.000	40	230	48	0,9	1,400	4,8	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	2,90	1,26%	2x(1x2,5) + TT
	LAS.4	Alumbrado Escaleras	800	20	230	48	0,9	0,560	3,9	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,6	1,93	0,84%	2x(1x1,5) + TT

Loc.	Circuito	Línea	Potencia (W)	long.(m)	U(V)	Cond.	cos(fi)	Secc mm2	I línea (A)	e (V)	e (%)	Tipo inst.	Temp.	Agrup. Circ.	Factor	Secc mm2	ea máx. adm	e (V)	e (%)	CABLE
Pl. Piloto	LPP1	Congelador Placas	31.000	45	400	48	0,9	4,485	49,7	18	4,50%	B1	30 ºC	5	0,75	16	51	4,54	1,14%	5G16
FUERZA	LPP2	Microondas - Ultrasonidos	31.500	45	400	48	0,9	4,557	50,5	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	16	52,36	4,61	1,15%	5G16
Maquinaria	LPP3.1	Autoclaves	2.500	15	230	48	0,9	0,729	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	8	0,72	2,5	17,28	2,72	1,18%	3G2,5
	LPP3.2	Cerradoras	7.500	15	230	48	0,9	2,188	36,2	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	10	43,89	2,04	0,89%	3G10
	LPP3.3	Cerradora aut. / Aceitad...	30.000	15	400	48	0,9	1,447	48,1	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	16	52,36	1,46	0,37%	5G16
	LPP4.1	Empacadora / Cutter	17.500	25	400	48	0,9	1,407	28,1	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	6	29,52	3,80	0,95%	5G6
	LPP4.2	Termoselladoras	13.000	30	400	48	0,9	1,254	20,8	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	6	29,52	3,39	0,85%	5G6
	LPP5	Extrusionador	30.000	25	400	48	0,9	2,411	48,1	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	16	52,36	2,44	0,61%	5G16
	LPP6	Altas Presiones	100.000	30	400	48	0,9	9,645	160,4	18	4,50%	Otro E / F	30 ºC	0	1	70	216	2,23	0,56%	4x70 + TT
	LPP7.1	Salmuerador / Corte / Empaq.	17.500	55	400	48	0,9	3,094	28,1	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	6	29,52	8,36	2,09%	5G6
	LPP7.2	Cocederos I / II	6.000	30	230	52	0,9	3,231	29,0	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	6	31,57	5,02	2,18%	3G6
	LPP8	Congelación salm. Ultrason.	80.000	55	400	48	0,9	14,146	128,3	18	4,50%	Otro E / F	30 ºC	0	1	50	167	4,58	1,15%	4x50 + TT
	LPP9.1	Autocl. Asociada Ultrason.	20.000	15	400	48	0,9	0,965	32,1	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	10	41	1,56	0,39%	5G10
Planta Baja	LFB.1	Ascensor I	4.500	15	400	48	0,9	0,217	7,2	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	2,5	17,22	1,41	0,35%	4x(1x2,5) + TT
FUERZA	LFB.2	Ascensor II	4.500	15	400	48	0,9	0,217	7,2	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	2,5	17,22	1,41	0,35%	4x(1x2,5) + TT
	LFB.3	Aseos	2.000	15	230	48	0,9	0,583	9,7	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	2,17	0,95%	2x(1x2,5) + TT
	LFB.4	RACK	6.000	45	400	48	0,9	0,868	9,6	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	21	5,63	1,41%	4x(1x2,5) + TT
	LFB.5	Admon. / Sala Reunion.	2.800	30	230	48	0,9	1,634	13,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	2,5	19,68	6,09	2,65%	2x(1x2,5) + TT
	LFB.6	Ingeniería I y II	2.800	15	230	48	0,9	0,817	13,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	2,5	19,68	3,04	1,32%	2x(1x2,5) + TT
	LFB.7	Ingeniería III / Recepción	2.800	15	230	48	0,9	0,817	13,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	2,5	19,68	3,04	1,32%	2x(1x2,5) + TT
	LFB.8.1	Cámara Refrigeración	1.500	40	400	48	0,9	0,193	2,4	18	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	15,12	1,25	0,31%	4x(1x2,5) + TT
	LFB.8.2	Cámara Congelación I	2.500	40	400	48	0,9	0,322	4,0	18	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	15,12	2,08	0,52%	4x(1x2,5) + TT
	LFB.8.3	Cámara Congelación II	2.500	40	400	48	0,9	0,322	4,0	18	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	15,12	2,08	0,52%	4x(1x2,5) + TT
Cuadro Secund.	LF1.3.1	RACK I	2.000	20	230	48	0,9	0,778	9,7	10,35	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	24	2,90	1,26%	2x(1x2,5) + TT
RACK	LF1.3.2	RACK II	2.000	20	230	48	0,9	0,778	9,7	10,35	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	24	2,90	1,26%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.3.3	RACK III	2.000	20	230	48	0,9	0,778	9,7	10,35	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	24	2,90	1,26%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.3.4	RACK IV	2.000	20	230	48	0,9	0,778	9,7	10,35	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	24	2,90	1,26%	2x(1x2,5) + TT
Planta Baja	LAB.1	Ilum. Escaleras	1.200	40	230	48	0,9	1,680	5,8	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	3,48	1,51%	2x(1x2,5) + TT
ALUMBRADO	LAB.2	Ilum. Vest. Acceso /Corredor	836	40	230	48	0,9	1,171	4,0	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	4,04	1,76%	2x(1x1,5) + TT
	LAB.3	Alumbrado zona frío	1.158	40	230	48	0,9	1,622	5,6	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	5,59	2,43%	2x(1x1,5) + TT
	LAB.4	Alumbrado Admon./RACK	896	40	230	48	0,9	1,255	4,3	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	4,33	1,88%	2x(1x1,5) + TT
	LAB.5	Alumbrado Ingeniería	792	40	230	48	0,9	1,109	3,8	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	3,83	1,66%	2x(1x1,5) + TT
	LAB.6	Alumbrado Aseos	740	40	230	48	0,9	1,036	3,6	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	3,57	1,55%	2x(1x1,5) + TT
	LAB.7	Alumbrado zona este	812	40	230	48	0,9	1,137	3,9	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	3,92	1,71%	2x(1x1,5) + TT

Loc.	Circuito	Línea	Potencia (W)	long.(m)	U(V)	Cond.	cos(fi)	Secc mm2	I línea (A)	e (V)	e (%)	Tipo inst.	Temp.	Agrup. Circ.	Factor	Secc mm2	ea máx. adm	e (V)	e (%)	CABLE
Pl. Piloto	LPP1	Congelador Placas	31.000	45	400	48	0,9	4,485	49,7	18	4,50%	B1	30 ºC	5	0,75	16	51	4,54	1,14%	5G16
FUERZA	LPP2	Microondas - Ultrasonidos	31.500	45	400	48	0,9	4,557	50,5	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	16	52,36	4,61	1,15%	5G16
Maquinaria	LPP3.1	Autoclaves	2.500	15	230	48	0,9	0,729	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	8	0,72	2,5	17,28	2,72	1,18%	3G2,5
	LPP3.2	Cerradoras	7.500	15	230	48	0,9	2,188	36,2	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	10	43,89	2,04	0,89%	3G10
	LPP3.3	Cerradora aut. / Aceitad...	30.000	15	400	48	0,9	1,447	48,1	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	16	52,36	1,46	0,37%	5G16
	LPP4.1	Empacadora / Cutter	17.500	25	400	48	0,9	1,407	28,1	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	6	29,52	3,80	0,95%	5G6
	LPP4.2	Termoselladoras	13.000	30	400	48	0,9	1,254	20,8	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	6	29,52	3,39	0,85%	5G6
	LPP5	Extrusionador	30.000	25	400	48	0,9	2,411	48,1	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	16	52,36	2,44	0,61%	5G16
	LPP6	Altas Presiones	100.000	30	400	48	0,9	9,645	160,4	18	4,50%	Otro E / F	30 ºC	0	1	70	216	2,23	0,56%	4x70 + TT
	LPP7.1	Salmuerador / Corte / Empaq.	17.500	55	400	48	0,9	3,094	28,1	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	6	29,52	8,36	2,09%	5G6
	LPP7.2	Cocederos I / II	6.000	30	230	52	0,9	3,231	29,0	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	6	31,57	5,02	2,18%	3G6
	LPP8	Congelación salm. Ultrason.	80.000	55	400	48	0,9	14,146	128,3	18	4,50%	Otro E / F	30 ºC	0	1	50	167	4,58	1,15%	4x50 + TT
	LPP9.1	Autocl. Asociada Ultrason.	20.000	15	400	48	0,9	0,965	32,1	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	10	41	1,56	0,39%	5G10
Planta Primera	LF1.1	Aseos	2.000	15	230	48	0,9	0,583	9,7	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	2,17	0,95%	2x(1x2,5) + TT
FUERZA	LF1.2	Rectivos / Frigor.	3.200	55	230	48	0,9	3,423	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	4	23,04	7,97	3,47%	2x(1x4) + TT
	LF1.3	Lab. Metales Pesados	20.000	55	400	48	0,9	3,537	32,1	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,82	10	41	5,73	1,43%	4x(1x10) + TT
	LF1.4.1	Lab. Prep. Muestras. I	2.500	40	230	48	0,9	1,945	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	7,25	3,15%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.4.2	Lab. Prep. Muestras. II	2.500	40	230	48	0,9	1,945	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	7,25	3,15%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.4.3	Lab. Prep. Muestras. Especial	4.000	40	400	48	0,9	0,514	6,4	18	4,50%	B1	30 ºC	5	0,75	2,5	15,75	3,33	0,83%	4x(1x2,5) + TT
	LF1.5.1	Lab. Análisis Clásicos I	3.200	25	230	48	0,9	1,556	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	5,80	2,52%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.5.2	Lab. Análisis Clásicos II	3.200	25	230	48	0,9	1,556	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	5,80	2,52%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.5.3	Lab. Análisis Clásicos III	3.200	25	230	48	0,9	1,556	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	5,80	2,52%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.5.4	Lab. Análisis Clásicos Esp.	6.000	25	400	48	0,9	0,482	9,6	18	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	15,33	3,13	0,78%	4x(1x2,5) + TT
	LF1.6.1	Lab. Anál. Instrumental	3.000	25	230	48	0,9	1,459	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	5,43	2,36%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.6.2	Lab. Tecn. Biofarm.	2.500	25	230	48	0,9	1,216	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	4,53	1,97%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.6.3	Lab. Tecn. NIR	2.500	25	230	48	0,9	1,216	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	4,53	1,97%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.7.1	Lab. Aceites Veg. y Mar. I	3.000	20	230	48	0,9	1,167	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	5	0,75	2,5	18	4,35	1,89%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.7.2	Lab. Aceites Veg. y Mar. II	3.000	20	230	48	0,9	1,167	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	5	0,75	2,5	18	4,35	1,89%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.7.3	Lab. Aceites Veg. y Mar. III	3.000	20	230	48	0,9	1,167	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	5	0,75	2,5	18	4,35	1,89%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.7.4	Lab. Aceites Veg. y Mar. IV	3.000	20	230	48	0,9	1,167	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	5	0,75	2,5	18	4,35	1,89%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.7.5	Lab. Aceites Veg. y Mar. V	3.000	20	230	48	0,9	1,167	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	5	0,75	2,5	18	4,35	1,89%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.8.1	Sala de Catas	4.000	20	230	48	0,9	1,556	19,3	10,35	4,50%	B1	30 ºC	3	0,84	2,5	20,16	5,80	2,52%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.8.2	Lab. Envasado y Conserv.	3.300	25	230	48	0,9	1,604	15,9	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	5,98	2,60%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.9.1	Despachos	2.500	20	230	48	0,9	0,972	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	3,62	1,58%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.9.2	Despachos	2.500	20	230	48	0,9	0,972	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	3,62	1,58%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.10	miniRACK	1.000	5	230	48	0,9	0,097	4,8	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	0,36	0,16%	2x(1x2,5) + TT
Cuadro Secund.	LF1.3.1	Lab. Metales Pesados I	3.200	9	230	48	0,9	0,560	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	2,5	19,68	2,09	0,91%	2x(1x2,5) + TT
Lab. Met. Pes.	LF1.3.2	Lab. Metales Pesados II	3.200	9	230	48	0,9	0,560	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	2,5	19,68	2,09	0,91%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.3.3	Lab. Metales Pesados III	3.200	9	230	48	0,9	0,560	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	2,5	19,68	2,09	0,91%	2x(1x2,5) + TT
	LF1.3.4	Equipo Gran Consumo I	8.800	9	400	48	0,9	0,255	14,1	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	21	1,65	0,41%	4x(1x2,5) + TT
	LF1.3.5	Equipo Gran Consumo II	8.800	9	400	48	0,9	0,255	14,1	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	21	1,65	0,41%	4x(1x2,5) + TT
	LF1.3.6	Equipo Gran Consumo III	5.100	9	400	48	0,9	0,148	8,2	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	21	0,96	0,24%	4x(1x2,5) + TT
				9																
Planta Primera	LA1.1	Ilum. Entrada y Zona Oeste	892	50	230	48	0,9	1,561	4,3	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	5,39	2,34%	2x(1x1,5) + TT
ALUMBRADO	LA1.2	Alumbrado Corredor I	500	40	230	48	0,9	0,700	2,4	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	2,42	1,05%	2x(1x1,5) + TT
	LA1.3	Alumbrado Lab. Metales P.	1.629	40	230	48	0,9	2,281	7,9	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	7,87	3,42%	2x(1x1,5) + TT
	LA1.4	Alumbrado I	1.358	30	230	48	0,9	1,426	6,6	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	4,92	2,14%	2x(1x1,5) + TT
	LA1.5	Alumbrado II	1.204	30	230	48	0,9	1,264	5,8	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	4,36	1,90%	2x(1x1,5) + TT
	LA1.6	Alumbrado Aseos	1.036	30	230	48	0,9	1,088	5,0	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	3,75	1,63%	2x(1x1,5) + TT
	LA1.7	Alumbrado Biot. Farm.	1.138	30	230	48	0,9	1,195	5,5	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	4,12	1,79%	2x(1x1,5) + TT
	LA1.8	Alumbrado Aceites Veg.	1.002	30	230	48	0,9	1,052	4,8	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	3,63	1,58%	2x(1x1,5) + TT
	LA1.9	Alumbrado Catas / Envas.	804	30	230	48	0,9	0,844	3,9	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	2,91	1,27%	2x(1x1,5) + TT

Loc.	Circuito	Línea	Potencia (W)	long.(m)	U(V)	Cond.	cos(fi)	Secc mm2	I línea (A)	e (V)	e (%)	Tipo inst.	Temp.	Agrup. Circ.	Factor	Secc mm2	ea máx. adm	e (V)	e (%)	CABLE
Planta Segunda	LF2.1	Aseos	2.000	15	230	48	0,9	0,583	9,7	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	2,5	18,48	2,17	0,95%	2x(1x2,5) + TT
FUERZA	LF2.2	Laboratorio Microbiología	34.000	50	*400*	48	0,9	5,466	54,5	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	16	88	5,53	1,38%	5G16
	LF2.3.1	Laboratorio HPLC y Toxinas	3.200	25	230	48	0,9	1,556	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	2,5	19,68	5,80	2,52%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.3.2	Laboratorio HPLC y Toxinas	3.200	25	230	48	0,9	1,556	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	2,5	19,68	5,80	2,52%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.3.3	Termodesinfectadora	9.700	25	*400*	48	0,9	0,780	15,6	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	2,5	17,22	5,05	1,26%	4x(1x2,5) + TT
	LF2.3.4	Animalario / Reac. / Desp.	2.500	25	230	48	0,9	1,216	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	4,53	1,97%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.4	Cámaras Frío	2.500	25	*400*	48	0,9	0,201	4,0	18	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	15,12	1,30	0,33%	4x(1x2,5) + TT
	LF2.5.1	Lab. Biología Cel. I	3.200	25	230	48	0,9	1,556	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	5,80	2,52%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.5.2	Lab. Biología Cel. II	3.200	25	230	48	0,9	1,556	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	5,80	2,52%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.5.3	Lab. Biología Cel. Power Prep	4.000	25	*400*	48	0,9	0,322	6,4	18	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	15,12	2,08	0,52%	4x(1x2,5) + TT
	LF2.5.4	Lab. Biología Cel. Termodes.	6.600	25	*400*	48	0,9	0,530	10,6	18	4,50%	B1	30 ºC	3	0,82	2,5	17,22	3,44	0,86%	4x(1x2,5) + TT
	LF2.5.5	Lab. Biología Cel. Sala I	2.500	25	230	48	0,9	1,216	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	4,53	1,97%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.5.6	Lab. Biología Cel. Sala II	2.500	25	230	48	0,9	1,216	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	4,53	1,97%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.6	Sala Equipos	35.000	25	*400*	48	0,9	2,813	56,1	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	16	88	2,85	0,71%	5G16
	LF2.7	Sala ordenadores y Despacho	3.000	20	230	48	0,9	1,167	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	4,35	1,89%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.8	miniRACK	1.000	5	230	48	0,9	0,097	4,8	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	0,36	0,16%	2x(1x2,5) + TT
Cuadro Secund. Lab. Microb.	LF2.2.1	Lab. Microbiología I	3.200	11	230	48	0,9	0,685	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	2,55	1,11%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.2.2	Lab. Microbiología II	3.200	11	230	48	0,9	0,685	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	2,55	1,11%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.2.3	Lab. Microbiología III	3.200	11	230	48	0,9	0,685	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	2,55	1,11%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.2.4	Sala Muestras y Balanzas	3.000	11	230	48	0,9	0,642	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	2,39	1,04%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.2.5	Sala de Estufas I	3.000	11	230	48	0,9	0,642	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	2,39	1,04%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.2.6	Sala de Estufas II	3.000	11	230	48	0,9	0,642	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	2,39	1,04%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.2.7	Sala de Estufas III	3.000	11	230	48	0,9	0,642	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	2,39	1,04%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.2.8	Sala de Estufas IV	3.000	11	230	48	0,9	0,642	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	2,39	1,04%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.2.9	Sala Sucia.Termodesinfec.	10.000	11	*400*	48	0,9	0,354	16,0	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	21	2,29	0,57%	4x(1x2,5) + TT
	LF2.2.10	Sala Sucia.Autoclave I	7.500	11	*400*	48	0,9	0,265	12,0	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	2,5	16,17	1,72	0,43%	4x(1x2,5) + TT
	LF2.2.11	Sala Sucia.Autoclave II	3.000	11	230	48	0,9	0,642	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	2,5	18,48	2,39	1,04%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.2.12	Sala Sucia.Estufa sec. Vidrio	3.000	11	230	48	0,9	0,642	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	2,5	18,48	2,39	1,04%	2x(1x2,5) + TT
Cuadro Secund. Sala Equipos	LF2.6.1	Sala de Ordenadores I	6.000	11	*400*	48	0,9	0,212	9,6	18	4,50%	B1	30 ºC	2	0,88	2,5	21,12	1,38	0,34%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.6.2	Sala de Ordenadores II	2.500	11	230	48	0,9	0,535	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	2	0,88	2,5	21,12	1,99	0,87%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.6.3	Sala de Ordenadores III	2.500	11	230	48	0,9	0,535	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	2	0,88	2,5	21,12	1,99	0,87%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.6.4	Sala de Equipos I	3.000	15	230	48	0,9	0,875	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	2	0,88	2,5	21,12	3,26	1,42%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.6.5	Sala de Equipos II	3.000	15	230	48	0,9	0,875	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	2	0,88	2,5	21,12	3,26	1,42%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.6.6	Sala de Equipos III	3.000	15	230	48	0,9	0,875	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	2	0,88	2,5	21,12	3,26	1,42%	2x(1x2,5) + TT
	LF2.6.7	Equipo Gran Consumo I	5.100	15	*400*	48	0,9	0,246	8,2	18	4,50%	B1	30 ºC	2	0,88	2,5	18,48	1,59	0,40%	4x(1x2,5) + TT
	LF2.6.8	Equipo Gran Consumo II	6.000	15	*400*	48	0,9	0,289	9,6	18	4,50%	B1	30 ºC	2	0,88	2,5	18,48	1,88	0,47%	4x(1x2,5) + TT
	LF2.6.9	Equipo Gran Consumo III	8.000	15	*400*	48	0,9	0,386	12,8	18	4,50%	B1	30 ºC	2	0,88	2,5	18,48	2,50	0,63%	4x(1x2,5) + TT
Planta Segunda ALUMBRADO	LA2.1	Ilum. Corredor	600	55	230	48	0,9	1,155	2,9	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	3,99	1,73%	2x(1x1,5) + TT
	LA2.2.1	Alumbrado Lab. Microb.I	1.086	42	230	48	0,9	1,597	5,2	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	5,51	2,40%	2x(1x1,5) + TT
	LA2.2.2	Alumbrado Lab. Microb. II	1.086	42	230	48	0,9	1,597	5,2	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	5,51	2,40%	2x(1x1,5) + TT
	LA2.3	Alumbrado otros Micro	938	40	230	48	0,9	1,313	4,5	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	4,53	1,97%	2x(1x1,5) + TT
	LA2.4	Alumbrado HPLC/Toxinas	972	40	230	48	0,9	1,361	4,7	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	4,70	2,04%	2x(1x1,5) + TT
	LA2.5	Alumbrado Aseos/Frío	1.476	30	230	48	0,9	1,550	7,1	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	5,35	2,33%	2x(1x1,5) + TT
	LA2.6	Alumbrado Biolog. Cel.	1.800	25	230	48	0,9	1,575	8,7	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	5,43	2,36%	2x(1x1,5) + TT
	LA2.7.1	Alumbrado Sala Eq./Ord.	840	35	230	48	0,9	1,029	4,1	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	3,55	1,54%	2x(1x1,5) + TT
	LA2.7.2	Alumbrado Sala Eq./Ord.	1.104	35	230	48	0,9	1,353	5,3	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	4,67	2,03%	2x(1x1,5) + TT

Loc.	Circuito	Línea	Potencia (W)	long.(m)	U(V)	Cond.	cos(fi)	Secc mm2	I línea (A)	e (V)	e (%)	Tipo inst.	Temp.	Agrup. Circ.	Factor	Secc mm2	ea máx. adm	e (V)	e (%)	CABLE
Planta Tercera	LF3.1	Aseos	2.000	15	230	48	0,9	0,583	9,7	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	2,17	0,95%	2x(1x2,5) + TT
FUERZA	LF3.2.1	Tejidos / Despachos	2.500	50	230	48	0,9	2,431	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	9,06	3,94%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.2.2	DNA	2.500	50	230	48	0,9	2,431	12,1	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	9,06	3,94%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.3.1	Autoclaves y estufas I	3.200	40	230	48	0,9	2,489	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	9,28	4,03%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.3.2	Autoclaves y estufas II	10.000	40	*400*	48	0,9	1,286	16,0	18	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	4	20,44	5,21	1,30%	4x(1x4) + TT
	LF3.4.1	Geles / Reactivos	3.200	30	230	48	0,9	1,867	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	6,96	3,02%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.4.2	PCR	3.200	30	230	48	0,9	1,867	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	6,96	3,02%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.5.1	MIX	3.200	30	230	48	0,9	1,867	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	6,96	3,02%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.5.2	Robot / Secuenciación	3.200	30	230	48	0,9	1,867	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	6,96	3,02%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.6.1	Fermentación I	3.000	30	230	48	0,9	1,750	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	6,52	2,84%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.6.2	Fermentación II	3.000	30	230	48	0,9	1,750	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	7	0,73	2,5	17,52	6,52	2,84%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.6.3	Fermentación III	7.000	30	*400*	48	0,9	0,675	11,2	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,77	2,5	16,17	4,38	1,09%	4x(1x2,5) + TT
	LF3.6.4	Virol., Parasit., Alérg.	3.000	30	230	48	0,9	1,750	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	6,52	2,84%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.7.1	Purif. y React.	3.200	30	230	48	0,9	1,867	15,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	3	0,84	2,5	20,16	6,96	3,02%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.7.2	Lab. Extracción	7.800	30	*400*	48	0,9	0,752	12,5	18	4,50%	B1	30 ºC	4	0,79	2,5	16,59	4,88	1,22%	4x(1x2,5) + TT
	LF3.7.3	Lab. Viabilidad Industr.	3.300	30	230	48	0,9	1,925	15,9	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,79	2,5	16,59	7,17	3,12%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.7.4	Lab. Purif. y Produc	3.300	30	230	48	0,9	1,925	15,9	10,35	4,50%	B1	30 ºC	4	0,79	2,5	16,59	7,17	3,12%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.8.1	Lab. Nuevos Procesos I	2.200	30	230	48	0,9	1,284	10,6	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	4,78	2,08%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.8.2	Lab. Nuevos Procesos II	2.200	30	230	48	0,9	1,284	10,6	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	4,78	2,08%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.8.3	Lab. Nuevos Procesos III	2.200	30	230	48	0,9	1,284	10,6	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	4,78	2,08%	2x(1x2,5) + TT
	LF3.9	miniRACK	1.000	5	230	48	0,9	0,097	4,8	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	0,36	0,16%	2x(1x2,5) + TT
Planta Tercera ALUMBRADO	LA3.1	Ilum. Corredor	528	55	230	48	0,9	1,017	2,6	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	3,51	1,52%	2x(1x1,5) + TT
	LA3.2	Alumbrado I	1.340	35	230	48	0,9	1,642	6,5	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	5,66	2,46%	2x(1x1,5) + TT
	LA3.3	Alumbrado II	1.206	30	230	48	0,9	1,267	5,8	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	4,37	1,90%	2x(1x1,5) + TT
	LA3.4	Alumbrado III	868	30	230	48	0,9	0,912	4,2	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	3,14	1,37%	2x(1x1,5) + TT
	LA3.5	Alumbrado IV	1.304	20	230	48	0,9	0,913	6,3	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	3,15	1,37%	2x(1x1,5) + TT
	LA3.6	Alumbrado V	1.072	25	230	48	0,9	0,938	5,2	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	3,24	1,41%	2x(1x1,5) + TT
	LA3.7	Alumbrado VI	1.004	20	230	48	0,9	0,703	4,9	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	2,43	1,05%	2x(1x1,5) + TT
	LA3.8	Alumbrado VII	1.260	35	230	48	0,9	1,544	6,1	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	5,33	2,32%	2x(1x1,5) + TT
	LA3.9.1	Alumbrado VIII	792	25	230	48	0,9	0,693	3,8	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	2,39	1,04%	2x(1x1,5) + TT
	LA3.9.2	Alumbrado IX	792	35	230	48	0,9	0,970	3,8	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	3,35	1,46%	2x(1x1,5) + TT
Planta Técnica	LT.SM	Sala de Máquinas	90.000	30	*400*	48	0,9	8,681	144,3	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	70	171	2,01	0,50%	4x(1x70) + TT
FUERZA	LT.1	Enfriadora de agua	90.000	30	*400*	48	0,9	8,681	144,3	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	70	171	2,01	0,50%	4x(1x70) + TT
	LT.2.1	Campanas Extrac. Lab.(1/20)	700	45	230	48	0,9	0,613	3,4	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	2,28	0,99%	2x(1x2,5) + TT
	LT.2.20	Campanas Extrac. Lab.II(20/20)	700	45	230	48	0,9	0,613	3,4	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	2,28	0,99%	2x(1x2,5) + TT
	LT.3.1	Aire comprimido I	7.000	30	*400*	48	0,9	0,675	11,2	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	21	4,38	1,09%	4x(1x2,5) + TT
	LT.3.2	Aire comprimido II	7.000	30	*400*	48	0,9	0,675	11,2	18	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	21	4,38	1,09%	4x(1x2,5) + TT
	LT.3.3	Bomba de vacío	3.000	30	230	48	0,9	1,750	14,5	10,35	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	24	6,52	2,84%	2x(1x2,5) + TT
	LT.3.4	Generador de N2	1.000	30	230	48	0,9	0,583	4,8	10,35	4,50%	B1	30 ºC	0	1	2,5	24	2,17	0,95%	2x(1x2,5) + TT
	LT.4.1	Extracción aseos (1/5)	1.000	50	230	48	0,9	0,972	4,8	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	3,62	1,58%	2x(1x2,5) + TT
	LT.4.5	Extracción aseos (5/5)	1.000	50	230	48	0,9	0,972	4,8	10,35	4,50%	B1	30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	3,62	1,58%	2x(1x2,5) + TT
Planta Técnica	LAT.1	Alumbrado general	500	55	230	48	0,9	0,963	2,4	5,75	2,50%	B1	30 ºC	9	0,72	1,5	12,60	3,32	1,44%	2x(1x1,5) + TT

ALUMBRADO EXTERIOR	AE1.1	Aparcamiento en superf.	300	120	230	48	0,9	1,260	1,4	5,75	2,50%		30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	8,39%	2x(1x2,5) + TT	
	AE1.2	Vial a CECOPESCA	300	120	230	48	0,9	1,260	1,4	5,75	2,50%		30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	8,39%	2x(1x2,5) + TT	
	AE2	Entrada parcela y rampa	300	200	230	48	0,9	2,100	1,4	5,75	2,50%		30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	8,39%	2x(1x2,5) + TT	
	AE3	Peatonal	300	200	230	48	0,9	2,100	1,4	5,75	2,50%		30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	8,39%	2x(1x2,5) + TT	
	AE4.1	CTAIMA exterior este	300	200	230	48	0,9	2,100	1,4	5,75	2,50%		30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	8,39%	2x(1x2,5) + TT	
	AE4.2	CTAIMA exterior oeste	300	200	230	48	0,9	2,100	1,4	5,75	2,50%		30 ºC	9	0,72	2,5	17,28	8,39%	2x(1x2,5) + TT	

3.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

La sección de los conductores de protección se determinará de acuerdo con la tabla 2 de ITC-BT-18.

Las secciones anteriores se dimensionarán hasta un máximo de 70 mm^2 según se justifica a continuación.

Justificación teórica

Se admite que el proceso es de corta duración, no superior a 5 segundos, por lo que se adopta la expresión indicada para determinar la sección mínima según UNE 20460-5-54 apartado 543.1.1

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k} \qquad (1)$$

S: Sección del conductor (mm^2)
I: Corriente de defecto (valor ef. en A.)
t:: Duración del defecto (en segundos)
k: Factor dependiente del material del conductor de protección de los aislamientos y otras partes y de las temperaturas inicial y final

En caso de defecto la determinación de la intensidad de corriente vendrá dada por:

$$I = \frac{U}{Z_1 + Z_2} \qquad (2)$$

I: Corriente de defecto.
U: Tensión entre fase y neutro.
Z_1: Impedancia de puesta a tierra del neutro del transformador
Z_2: Impedancia de la puesta a tierra de las masas.

Se ha despreciado la impedancia de los conductores en el bucle de defecto.

Hipótesis y cálculos

Se considera como hipótesis de partida un sistema de distribución TT protegido mediante interruptores diferenciales, estableciendo los siguientes valores como razonables en la práctica:

Z_1 = 5 Ω, Z_2 = 3 Ω y U = 230 V

Sustituyendo en la expresión (2) resulta:

I = 28,75 A.

A partir del valor de intensidad de corriente se determinará la sección mínima para diferentes casos.

4. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.

PLANOS

PLANOS DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

IE 01	Instalación eléctrica	Planta Sótano -2
IE 02	Instalación eléctrica	Planta Sótano -1
IE 03	Instalación eléctrica	Planta Baja
IE 04	Instalación eléctrica	Planta Primera
IE 05	Instalación eléctrica	Planta Segunda
IE 06	Instalación eléctrica	Planta Tercera
IE 07	Instalación eléctrica	Planta Técnica
IE 08	Instalación de alumbrado	Planta Sótano -2
IE 09	Instalación de alumbrado	Planta Sótano -1
IE 10	Instalación de alumbrado	Planta Baja
IE 11	Instalación de alumbrado	Planta Primera
IE 12	Instalación de alumbrado	Planta Segunda
IE 13	Instalación de alumbrado	Planta Tercera
IE 14	Instalación de alumbrado	Planta Técnica
IE 15	Instalación eléctrica	Puesta a Tierra
IE 16	Instalación eléctrica	Distribución de Cuadros
IE 17	Instalación eléctrica	Esquema unifilar Cuadro Principal
IE 18	Instalación eléctrica	Esquema unifilar Planta Piloto
IE 19	Instalación eléctrica	Esquema unifilar Planta Piloto II
IE 20	Instalación eléctrica	Esquema unifilar Sótanos Garajes
IE 21	Instalación eléctrica	Esquema unifilar Planta Baja
IE 22	Instalación eléctrica	Esquema unifilar Planta Primera
IE 23	Instalación eléctrica	Esquema unifilar Planta P1.Lab. Metales Pesados
IE 24	Instalación eléctrica	Esquema unifilar Planta Segunda
IE 25	Instalación eléctrica	Esquema unifilar Planta P2. Cuadros Secundarios
IE 26	Instalación eléctrica	Esquema unifilar Planta Tercera
IE 27	Instalación eléctrica	Esquema unifilar Planta Técnica
IE 28	Instalación eléctrica	Esquema unifilar Alumbrado Exterior
IE 29	Instalación eléctrica	Detalle sujección bandejas
IE 30	Instalación de alumbrado	Alumbrado Exterior

PLANOS DE TELECOMUNICACIONES

IV 01	Instalación de Comunicaciones	Planta Sótano -2
IV 02	Instalación de Comunicaciones	Planta Sótano -1
IV 03	Instalación de Comunicaciones	Planta Baja
IV 04	Instalación de Comunicaciones	Planta Primera
IV 05	Instalación de Comunicaciones	Planta Segunda
IV 06	Instalación de Comunicaciones	Planta Tercera
IV 07	Instalación de Comunicaciones	Planta Técnica

PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Se incluyen, a continuación, las condiciones técnicas que deben cumplir los distintos elementos componentes de las instalaciones objeto de este Proyecto.

1.1. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.

Las cajas serán del tipo establecido por la Empresa Suministradora en sus normas particulares.

Serán precintables y responderán a las características eléctricas constructivas señaladas en la norma UNESA 1403B. En su interior se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de su instalación. Dispondrán, además, de un borne de conexión para el conductor neutro y otro para la puesta a tierra de la caja.

Las cajas generales de protección se instalarán en montaje de superficie o empotrado, en un punto de tráfico general con fácil y permanente acceso.

Características eléctricas:

Intensidad nominal: 160/250/400/630 A

Tensión nominal: 440 V

Nivel de aislamiento.

A frecuencia industrial 1 minuto: 2.500 V entre partes activas

8.000 V entre partes activas y masa

A onda de choque: 20 kV entre partes activas y masa

Resistencia a los cortocircuitos: 13 kA (1 sg)

Grado de protección: IP.43 / IK.08.

Cuando la acometida sea subterránea, se instalará en una hornacina o nicho en pared, con puerta metálica, con grado de protección mínimo IK10. La parte inferior de la hornacina estará a más de 30 cm del suelo.

1.2. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V de servicio, RZ1 0,6/1 kV según UNE 21123, parte 4 ó 5, canalizados sobre bandejas de PVC provistas de tapa registrable IP.4X / IK.09 (Clasificación M1 según UNE 23-727-90).

El cálculo y dimensionado de estas canalizaciones se realizará de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-14.

En aquellos puntos de la instalación que se considere preciso estas canalizaciones estarán provistas de elementos que impidan la manipulación indebida; por ejemplo mediante un precinto u otro procedimiento similar.

Para el cálculo de estas líneas se considerará una caída de tensión máxima del 0,5%.

1.3. CONJUNTOS DE MEDICIÓN

Los distintos elementos que constituyen cada una de las diversas unidades de medición quedarán ubicados en el interior de envolventes de doble aislamiento precintables según RU 1410 B, protegidos según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 y dispuestos de forma que puedan ser leídas sus indicaciones de forma directa (ITC-BT-16).

Características eléctricas

Intensidad nominal: **160/250** A

Tensión nominal: 440 V

Nivel de aislamiento

A frecuencia industrial 1 minuto: 2.500 V entre partes activas

8.000 V entre partes activas y masa

A onda de choque: 20 kV entre partes activas y masa

Resistencia a los cortocircuitos: 12 kA (1 sg) y 30 kA (cresta)

Grado de protección: IP.43 / IK.09

En las centralizaciones, los contadores.

1.4. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA BAJA TENSIÓN. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

Conductores eléctricos para instalaciones interiores dentro del campo de aplicación del artículo 2 (límites de tensión nominal igual o inferior a 1000V) y con tensión asignada dentro de los márgenes fijados en el artículo 4 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-BT-19).

MODOS DE INSTALACIÓN

Según la clasificación establecida en la UNE 20460-5-523 (tabla 52-B2) en la que se identifican instalaciones cuya capacidad de disipación del calor generado por las pérdidas es similar por lo que pueden agruparse en una determinada tabla común de cargas.

Denominación según UNE 20460. Conductores aislados: Conductores aislados sin cubierta, unipolares, con nivel de aislamiento hasta 750V. Se instalarán en conductos de superficie o empotrados o sistemas cerrados análogos. Cables: Conductores aislados con una cubierta adicional, unipolares o multipolares, con un nivel de aislamiento de 1000V.

Las condiciones generales de instalación serán las que se establecen en la ITC-BT-19.

CAÍDAS DE TENSIÓN

La sección de los conductores se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización se corresponda con los valores máximos fijados en la ITC-BT-19.

Caídas de tensión máximas. Viviendas: 3% en cualquier circuito interior. Terciario o industrial en BT: 3% para alumbrado y 5% para otros usos. Terciario o industrial en MT: 4,5% para alumbrado y 6,5% para otros usos.

INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES

De acuerdo con los valores indicados en la UNE 20460-5-523 (tabla A.52-1bis) para una temperatura ambiente del aire de 40º C y para los distintos métodos de instalación, agrupamientos y tipos de cable. Se deberá tener en cuenta la división entre cables termoplásticos (PVC, Z1 o similares) y termoestables (XLPE, EPR, Z o similares).

FACTORES DE CORRECCIÓN

Cuando las condiciones de la instalación sean distintas a las fijadas en la tabla A.52-1bis (temperatura ambiente distinta a 40º C, circuitos agrupados en una misma canalización, influencia de armónicos, etc.), se tomaran los factores de corrección correspondientes a las condiciones de instalación previstas.

FACTORES DE CORRECCIÓN POR TIPO DE RECEPTOR O INSTALACIÓN

Locales con riesgo de incendio o explosión: Intensidad admisible reducida un 15% (ITC-BT-29). Instalaciones generadoras en BT: Cables dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima prevista (ITC-BT-40). Lámparas de descarga: Carga mínima en VA igual a 1,8 veces la potencia en W (ITC-BT-44). Motores: Cables dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima prevista (ITC-BT-47). Aparatos elevación: Cables dimensionados para una carga no inferior a 1,3 de la máxima prevista (ITC-BT-47).

EFECTOS DE CORRIENTES ARMÓNICAS

Se deberán aplicar métodos adecuados según anexo C de la norma UNE 20460-5-523.

RADIOS DE CURVATURA

Mínimos aplicables a todos los cables UNE 21123 en posición definitiva de servicio:

Cables sin armadura	Diámetro exterior del cable	Radio mínimo de curvatura
	Menos de 25mm	4 D
	De 25 a 50mm	5 D
	Más de 50mm	6 D
Cables armados ---		10 D

ENSAYOS ELÉCTRICOS

De acuerdo con la ITC-BT-19 y especificaciones de la Guía Técnica de Aplicación - Anexo 4.

TIPOS DE CABLE

Resumen de tipos de cable para los distintos tipos de instalación según el REBT:

Distribución. Acometidas:	ITC-BT-11
Instalaciones de enlace:	ITC-BT-14/15/16
Instalaciones interiores o receptoras:	ITC-BT-20
Instalaciones interiores en viviendas:	ITC-BT-26/27
Locales de pública concurrencia:	ITC-BT-28
Locales con riesgo de incendio o explosión:	ITC-BT-29
Locales especiales:	ITC-BT-30/31
Máquinas elevación y transporte:	ITC-BT-32
Provisionales y temporales de obra:	ITC-BT-33
Ferias y stands:	ITC-BT-34
Mobiliario:	ITC-BT-49

1.5. CANALIZACIONES POR TUBERIA AISLANTE RÍGIDA

Tubos aislantes rígidos blindados de PVC libres de halógenos para uso en instalaciones eléctricas no subterráneas. Estancos, con uniones roscadas o enchufables, no propagadores de la llama. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

NORMAS

Cumplirán las exigencias de las UNE-EN 60423, UNE-EN 50086-2-1, UNE-EN 50086-2-2 y UNE 20.324.

MODOS DE INSTALACIÓN

Según las condiciones siguientes: Canalizaciones fijas en superficie. Canalizaciones empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectores de obra. Canalizaciones empotradas embebidas en hormigón.

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los tubos y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, tes, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de tubería empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificará a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata, los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

1.6. CANALIZACIONES POR TUBERIA AISLANTE FLEXIBLE

Tubos aislantes flexibles fabricados con materiales libres de halógenos y no propagadores de la llama para uso en instalaciones eléctricas. Estancos, resistentes a la compresión y al impacto. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

NORMAS

Cumplirán las exigencias de las UNE-EN 60423, UNE-EN 50086-2-3, UNE-EN 50086-2-4 y UNE 20.324.

MODOS DE INSTALACIÓN

Según las condiciones siguientes: Canalizaciones empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectores de obra. Canalizaciones empotradas embebidas en hormigón. Canalizaciones aéreas o con tubos al aire. Canalizaciones enterradas.

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los tubos y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, tes, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de tubería empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificará a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

1.7. CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN

Para la centralización de aparamenta de seccionamiento y protección, medida, mando y control en distribuciones eléctricas de baja tensión. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60439-1 (clasificación, condiciones de empleo, características eléctricas, construcción, disposiciones y ensayos); UNE 20324 y UNE-EN 50102 (protección de la envolvente); UNE-EN 60447 (maniobra de los aparatos eléctricos); UNE-EN 60073 (señalización) y CEI 60152, CEI 60391 y CEI 60446 (identificación de los conductores).

Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad conforme a la norma UNE-EN 60695-2.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Tensión asignada de empleo (Ue)	Hasta 1000 V
Tensión asignada de aislamiento (Ui)	Hasta 1000 V
Tensión asignada soportada al impulso (Uimp)	8 kV
Frecuencia asignada	50-60 Hz
Corriente asignada	Hasta 3200 A
Corriente asignada de corta duración admisible (Icw)	Hasta 105 kA
Corriente asignada de cresta admisible (Ipk)	Hasta 254 kA
Compartimentación	Forma 2, 3 y 4
Grado de protección	IP.31/41/65 (*)

(*) Sin puerta/ Con puerta y panel lateral ventilado/ Con puerta y panel lateral ciego.

CARACTERISTICAS DE DISEÑO

Básicamente constituidos por:

- Sistema funcional.
- Envolvente metálica.
- Sistemas de barras.
- Disposición de la aparamenta.
- Conexión de potencia.
- Circuitos auxiliares y de baja potencia.
- Etiquetado e identificación.

Cumplirán las condiciones constructivas y de servicio que se establecen en los documentos del proyecto (memoria descriptiva, cálculos, planos, partidas económicas, mediciones y pliego de condiciones técnicas generales).

Sistema funcional. Deberá permitir realizar cualquier tipo de cuadro de distribución de baja tensión, principal o secundario, hasta 3200 A en entornos terciarios o industriales. La totalidad de los accesorios de adaptación de la aparamenta principal y auxiliar serán estandarizados y de la misma fabricación que los componentes principales. Todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles.

Envolvente metálica. La estructura del cuadro será metálica de concepción modular ampliable, formada por kits componibles de amplia configuración. El conjunto de estructura, paneles, bastidores, puertas y resto de componentes deberán responder a todas las exigencias referidas al tipo de instalación, grado de protección, características eléctricas y mecánicas y referencias a normativa (UNE-EN 60439-1). La totalidad de los componentes deberán estar oportunamente tratados y barnizados para garantizar una eficaz resistencia a la corrosión.

Sistemas de barras. La naturaleza y sección de los juegos de barras se calcularán en función de la intensidad permanente y de cortocircuito previstas, la temperatura ambiente (35 ºC según UNE-EN 60439-1) y el grado de protección de la envolvente. Las barras serán de cobre con un tratamiento de la superficie (anodización) y una preparación de la superficie de contacto. Su disposición deberá favorecer la disipación térmica. Se respetarán las distancias mínimas de aislamiento calculadas en función de la tensión asignada de aislamiento o de empleo y del lugar de utilización (UNE- EN 60439-1).

Conductor de protección (PE): Dimensionado y fijado en el cuadro para soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos de la corriente de defecto. Conductor de neutro y protección (PEN): Se dispondrá únicamente si así se establece en las condiciones de proyecto. Estos conductores cumplirán la norma UNE-EN 60439.

El número y separación de los soportes se definirá en función de la corriente de cortocircuito prevista y del peso y posición de las barras. Estarán construidos con materiales amagnéticos para evitar el calentamiento debido a los efectos de bucle alrededor de los conductores y garantizarán la sujeción de los juegos de barras.

Disposición de la aparamenta. Comprobación de las limitaciones de calentamiento (UNE-EN 60439-1). La disposición de los aparatos se realizará de forma que se limiten las condiciones de calentamiento del conjunto de la aparamenta instalada, facilitando las prestaciones de los aparatos

respetando la temperatura de referencia. La disipación de calor se realizará por convección natural o por ventilación forzada.

Conexiones de los cables y canalizaciones eléctricas prefabricadas. Las unidades funcionales deberán tener en cuenta los volúmenes de conexión con independencia de la posición del interruptor. La conexión de canalizaciones eléctricas prefabricadas al cuadro se hará mediante soluciones ensayadas.

Perímetros de seguridad. Se respetaran las zonas de seguridad entre aparatos y las distancias respecto a elementos circundantes definidas por el fabricante para garantizar el correcto funcionamiento. Se recomienda la utilización sistemática de cubrebornas para reducir las distancias.

Aparamenta sobre puerta. Su instalación no debe reducir el IP de origen. En el caso de que las piezas móviles metálicas (puertas, paneles, tapas pivotantes) que soporten componentes eléctricos no sean de clase 2, es obligatoria la conexión a masa.

Conexión de potencia. Según la configuración del cuadro, la conexión de los aparatos de potencia podrá realizarse mediante barras o cables. Estas conexiones estarán lo suficientemente dimensionadas para soportar los esfuerzos eléctricos y térmicos. Se situarán dispositivos de embridado para evitar esfuerzos mecánicos excesivos en los polos de los aparatos.

Embarrados de transferencia horizontal. Normalmente tendrán una sección superior a la del juego de barras principal para evitar calentamientos en los puntos de conexión y el decalaje debido a la orientación de las barras (de canto o planas).

Conexión directa por barras. Cumplirán las condiciones de calidad del fabricante: Embridados mediante soportes aislantes. Conexión entre si de las barras de una misma fase. Decalajes. Espacios necesarios. Taladrado y punzonado. Plegado. Preparación de las superficies de contacto. Tornillería de conexión. Presión de contacto. Par de apriete. Conexión mediante barras flexibles.

Conexión mediante cables. La sección de los cables deberá ser compatible con la intensidad que va a circular y la temperatura ambiente alrededor de los conductores. Los cables a utilizar serán del tipo flexible o semirrígido U 1000 (aislamiento de 1000 V). Los terminales serán de tronco abierto para poder controlar el engrane del cable. La conexión, borneros de distribución, recorrido y embridado de los cables cumplirán las condiciones de calidad del fabricante.

La conexión eléctrica de las unidades funcionales cumplirán las normas UNE-EN 60439.

Circuitos auxiliares y de baja potencia. Dentro de las envolventes, los cables de los circuitos auxiliares y de baja potencia deberán circular libremente en los brazaletes o canaletas que garantizarán su protección mecánica y ventilación. Las bornas de conexión intermedia quedarán instaladas fuera de los conductos del cableado. La configuración del armario deberá posibilitar la colocación horizontal y vertical de las canaletas optimizando el recorrido del cableado. El paso de los cables hacia la puerta se llevará a cabo mediante una manguera que evite que se puedan provocar daños mecánicos en los conductores con el movimiento de paneles o puertas.

Etiquetado e identificación. La identificación de los cuadros y aparatos cumplirán las normas UNE-EN 60439-1 y UNE-EN 60617. La placa de características de los cuadros deberán indicar los datos del cuadrista y la identidad del cuadro, edificio y proyecto.

Las características eléctricas del cuadro como la tensión, la intensidad, la frecuencia, la resistencia a las I_{cc}, el régimen de neutro, etc. o las características mecánicas como la masa del cuadro, el grado de protección, etc. deberán aparecer en los documentos constructivos suministrados al cliente.

La identificación de los conductores cumplirán las normas UNE-EN 60446.

UNIDADES FUNCIONALES

Cumplirán las condiciones que se establecen en las especificaciones técnicas correspondientes: Interruptores automáticos compactos (SBA02). Interruptores automáticos de bastidor (SBA03). Aparamenta modular (SBA10). Aparamenta de control industrial (SBA20).

ENSAYOS ELECTRICOS

Se efectuarán en taller de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de ejecución con respecto a planos, nomenclatura y esquemas. Número, naturaleza y calibres de los aparatos. Conformidad del cableado. Identificación de los conductores. Comprobación de las distancias de aislamiento y grado de protección. Funcionamiento eléctrico (relés, medida y control, enclavamientos mecánicos y eléctricos, etc.). Ensayo dieléctrico. Pantallas de protección contra los contactos directos e indirectos en las partes en tensión. Acabado.

La declaración de conformidad del equipo es responsabilidad del cuadrista que deberá establecer el informe técnico que demuestra dicha conformidad, aportando todas las pruebas realizadas según un sistema de cuadros ensayados de acuerdo con la norma UNE-EN 60439-1.

EMBALAJE. MANIPULACION Y TRANSPORTE

Embalaje. Estará condicionado por los aspectos siguientes: Peso del cuadro. Entorno en el que se va a almacenar (temperatura, humedad, intemperie, polvo, choques, etc.). Duración del almacenamiento. Procesos de manipulación (carretilla elevadora, grúa, etc.). Tipo y condiciones del transporte utilizado (camión, contenedor, etc.). Fragilidad (vidrio). Sensibilidad a la humedad. Posicionamiento.

El embalaje deberá ser compatible con el sistema de manipulación utilizado (puntos de eslingado, travesaños de manipulación, etc.).

Manipulación y transporte. Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los distintos elementos se realizará de forma que evite exponer los equipos a abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los armarios.

Normalmente la manipulación se realizará armario a armario. En caso de armarios yuxtapuestos que no puedan disociarse se comprobará la calidad de las conexiones mecánicas entre ellos y se utilizará una viga de suspensión. En el caso de utilizarse grúas o puentes rodantes que necesiten una sujeción por la parte superior se utilizarán eslingas resistentes. El enganche se deberá realizar sobre los cáncamos de elevación propios del armario colocados según recomendación del fabricante.

Si los equipos no se instalan ni se ponen en funcionamiento de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión y regulación previsto. En especial las referidas a la unión eléctrica de los conductores activos y de protección, el enlace mecánico entre elementos, los sistemas de soportación y las conexiones extremas.

En condiciones de servicio, los cuadros eléctricos constituirán una instalación eléctrica segura basada en un buen ensamble entre las unidades funcionales y el sistema de distribución de la corriente. Las operaciones de mantenimiento, realizadas con el cuadro sin tensión, deberán ser rápidas y cómodas, facilitadas por un acceso total a la aparamenta. La seguridad para el usuario quedará garantizada por las tapas de protección de la aparamenta y las protecciones internas adicionales (compartimentación, pantallas) que permitirán realizar las formas 2 o 3 y dar protección contra los contactos directos de las partes activas.

1.8. APARAMENTA MODULAR

Aparamenta carril DIN para el seccionamiento, protección y control de circuitos y receptores en instalaciones domésticas y de distribución terminal terciaria e industrial. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2 (automáticos magnetotérmicos); UNE-EN 61009 (automáticos diferenciales/bloques diferenciales); UNE-EN 61008 (diferenciales); UNE-EN 60947-4-1 (contactores y arrancadores de motor) y UNE-EN 60947-5-1 (aparatos y elementos de conmutación).

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Según requerimientos de proyecto. Incorporarán básicamente las funciones y características siguientes:

- Conformidad con las normas.
- Seccionamiento con corte plenamente aparente.
- Protección magnetotérmica.
- Protección diferencial.
- Mando. Telemando y señalización.
- Protección de instalaciones.
- Programación y regulación.
- Medida.
- Enclavamientos.
- Sistemas de instalación.
- Etiquetado e identificación.

Conformidad con las normas. Estarán adaptados para funcionar dentro de las condiciones de polución correspondientes (UNE-EN 60947), en entornos industriales: grado de polución menor o igual a 3. Cumplirán los tests de tropicalización en ejecución 2 (UNE-EN 60068-1) y las condiciones de protección del medio ambiente (componentes reciclables).

Seccionamiento con corte plenamente aparente. Los mecanismos estarán adaptados al seccionamiento según define la norma UNE-EN 60947-2. La función de seccionamiento estará certificada por ensayos que garantizarán la fiabilidad mecánica del indicador de posición, la ausencia de corrientes de fuga y la resistencia a las sobretensiones entre aguas arriba y abajo.

Protección magnetotérmica. Interruptores automáticos de mando y protección contra sobrecargas y cortocircuito. Corte omnipolar. Características generales:

Aplicación	Doméstico	Terciario/indstrl
Número de polos	2, 3 y 4	.
Categoría de empleo	A	2, 3 y 4
Tensión de empleo máxima (Ue)	230 y 440 V	A
Tensión asignada soportada al impulso (Uimp)	6 kV	230 y 500 V
Frecuencia asignada	50-60 Hz	6 a 8 kV
Corriente asignada	1,5 a 63 A	50-60 Hz
Poder de corte en servicio (Ics) (230/400 V)	6 kA	1,5 a 125 A
Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura) (*)	10.000	6 a 50 kA
		5.000.

(*) Mínimo.

Los interruptores con corriente de cortocircuito elevada podrán utilizarse como interruptor automático general de un cuadro de distribución, como cabecera de un grupo de salidas o protección de las cargas alimentadas directamente desde un armario de potencia.

Protección diferencial. Interruptores automáticos de mando y protección contra corrientes de defecto de aislamiento entre conductores activos y tierra. Corte omnipolar. Características generales:

Aplicación	Doméstico	Terciario/indstrl ·
Número de polos	2, 3 y 4	2, 3 y 4
Categoría de empleo	AC	A, AC o A"si"
Temporización	Instantáneos	Instns./selects.
Tensión de empleo máxima (Ue)	230 y 415 V	230 y 500 V
Frecuencia asignada	50-60 Hz	50-60 Hz
Corriente asignada	25 a 80 A	1,5 a 125 A
Sensibilidad	30 a 300 mA	30 a 500 mA
Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura) (*)	20.000	10.000

(*) Mínimo.

Mando. Telemando y señalización. Funciones:

Interruptores en carga. Apertura y cierre de circuitos en carga, sin protección contra sobrecargas o cortocircuitos.

Interruptores seccionadores. Mando (apertura y cierre de circuitos en carga) y seccionamiento. Destinados para la cabecera de cuadros o cofrets con posibilidad de disparo a distancia mediante una bobina.

Contactores modulares para el control de circuitos. Mando manual de tres posiciones (automático-forzado-paro). Posibilidades de incorporar: señalización, filtroantiparásitos, mando por orden impulsional y temporización.

Pulsadores. Mando por impulsos con posibilidad de incorporar señal luminosa (LEDs).

Conmutadores de posiciones. Control manual de circuitos eléctricos o aparatos de medición (voltímetros, amperímetros, etc.).

Tomas de corriente.

Relés inversores. Transmisión de informaciones ON-OFF hacia circuitos auxiliares y mando de receptores de baja potencia.

Relés de mando. Circuitos electrónicos de baja intensidad o de muy baja tensión dados por un autómata programable (central de incendios, regulación, etc.).

Telerruptores. Mando de circuitos a distancia mediante una orden impulsional.

Mandos motorizados. Mando a distancia de interruptores automáticos magnetotérmicos (con o sin bloque diferencial) a partir de una orden mantenida. Rearme de un interruptor automático después del disparo. Posibilidades de mantener un mando local por maneta.

Relés de reconexión automática sobre mandos motorizados. Función de rearme tras un fallo temporal de la protección según parámetros elegidos (número de rearmes en un tiempo determinado y temporización antes del rearme.).

Telemandos para luminarias de emergencia. Control de las instalaciones de seguridad (iluminación, alarmas sonoras, etc.).

Transmisores telefónicos. Mando mediante la red telefónica analógica de aparatos eléctricos (calefacción, riego automático, alarmas, etc.).

Transmisores de radio. Gestión de las órdenes de marcha-paro de los emisores de ambiente y mandos a distancia, emitidas por ondas de radio.

Auxiliares. Pilotos. Timbres. Zumbadores. Transformadores de medida, etc.

Protección de instalaciones. Funciones:

Guardamotores. Protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local. Protección contra la marcha en monofásico para los motores trifásicos. Características generales:

Disparo térmico (regulable)	0,16 a 25 A
Disparo magnético	12 In
Tensión de empleo (Ue)	690 V
Tensión de choque (Uimp)	6 kV
Frecuencia asignada	50-60 Hz
Poder de corte	s/UNE-EN 60947-2 (kA)
Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura)	100.000

Auxiliares. Bloque limitador (poder de corte hasta 100 kA en 415 V). Señalización de posición y de defecto. Bobinas: apertura a falta de tensión o a emisión de corriente.

Limitadores de sobretensiones. Protección de equipos eléctricos y electrónicos contra las sobretensiones transitorias de origen atmosférico o de maniobra (ITC-BT-23) y permanentes de la tensión de red. Características generales:

Nivel de utilización	Principal	Secundaria
Nivel de protección(Up)	≤4 kV	≤1,5 kV
Corriente de choque (Iimp)	60 kA	20 kA
Tensión de dimensionamiento (Uc)	260 y 440 V	260 y 440 V
Frecuencia de empleo	50-60 Hz	50-60 Hz
Tiempo de respuesta	≤100 ns	≤25 ns

Portafusibles. Bases portafusibles modulares seccionables o interruptores portafusibles modulares para la protección de líneas en circuitos con elevada corriente de cortocircuito. Características: Tensión: 400 V. Intensidad: 25 a 125 A. Tamaño: 8x11, 10x38, 14x51 y 22x58.

Relés de control. Funciones:

- Relé de control de tensión. Control del nivel de tensión de un circuito y señalización de las variaciones anormales (sobretensiones o subtensiones).
- Relé de control de intensidad. Control del nivel de intensidad de un circuito y señalización de las variaciones anormales (sobreintensidades o subintensidades).
- Relé de control de fases. Control de la presencia, orden y simetría de tensión de las tres fases de un circuito trifásico y señalización de anomalías.
- Relé de control de tensión simétrico. Control de la entrada de tensión de un receptor, actuando el relé de salida cuando la tensión queda fuera de una banda fijada, tanto por encima como por abajo.

Programación y regulación. Funciones:

Interruptores horarios analógicos. Mando de la apertura o cierre de uno o varios circuitos independientes según la programación establecida.

Interruptores horarios digitales. Mando de la apertura o cierre de uno o varios circuitos independientes según un programa memorizado y preestablecido.

Interruptores de tiempo. Control de la apertura y cierre de canales independientes según la función que les ha sido asignada y los parámetros configurados.

Relés temporizadores. Temporización al cierre (retarda el cierre). Temporizador activado por orden impulsional. Temporización a la apertura (retarda la apertura). Temporizador activado por orden mantenida. Relé de intermitencias (carga en tensión/sin tensión). Relé multifunción (tipos de temporización).

Minuteros. Cierre y apertura de un contacto según un tiempo determinado.

Televariadores. Variación de la intensidad luminosa desde uno o varios puntos de mando o por impulsos.

Interruptores crepusculares. Mando automático de la iluminación en función de la luminosidad.

Detectores de presencia y/o movimiento. Encendido y apagado de la iluminación por movimiento o por movimiento en función de la luminosidad ambiental.

Termostatos de ambiente. Control de funcionamiento de aparatos y de temperaturas del ambiente. Programables.

Contactores economizadores. Desconexión programada de circuitos no prioritarios.

Medida. Funciones:

Amperímetros y voltímetros analógicos.

Amperímetros, voltímetros y frecuencímetros digitales.

Conmutadores aparatos de medida.

Contador horario. Contaje de las horas de funcionamiento de un sistema para realizar un mantenimiento preventivo.

Contadores de impulsos. Contaje de impulsos procedentes de contadores de energía, maniobras, contadores de personas, de velocidad, etc.

Contadores de energía. Clase de precisión 2.

Multímetros digitales. Visualización de los valores característicos de una red.

Transformadores de intensidad para aparatos de medida (amperímetros, contadores de energía, centrales de medida, etc.).

Enclavamientos. El enclavamiento en posición "abierto" deberá garantizar el seccionamiento según EN 60447. Con independencia del tipo de mando del interruptor (variantes de mando manual o eléctrico), el enclavamiento del aparato se realizará normalmente en la posición A y a través de candado o cerradura.

Sistemas de instalación. Aparamenta de distribución eléctrica fija o aparamenta en sistema modular enchufable directamente al embarrado de distribución propio del sistema.

Aparamenta enchufable. Posiciones:

Enchufado. Circuitos de potencia y contactos auxiliares conectados al embarrado de distribución que lo alimenta.

Desenchufado. Circuitos de potencia y contactos auxiliares desconectados. Aparato separado del embarrado de distribución que lo alimenta.

Etiquetado e identificación. Los mecanismos incorporaran en el frontal una placa de características normativa: tensión asignada de aislamiento; poder de corte; categoría de empleo; intensidad de corta duración; poder de corte de servicio en cortocircuito; aptitud para el seccionamiento.

COFRETS MODULARES

Aplicaciones. Diseñados para ser instalados en viviendas, establecimientos públicos, comercios, oficinas, etc. construidos según norma UNE-EN 60439-3.

Características. Construidos en material aislante auto extinguible a 650 ºC/30 seg. doble aislamiento, según CEI 60695-2-1. Ejecución superficie o empotrada, con puerta plena o transparente. Grado de protección IP40/IK07 (con puerta). Versión estanca IP65/IK09.

Conexión. Mediante cables. La sección de los cables deberá ser compatible con la intensidad que va a circular y la temperatura ambiente alrededor de los conductores. La conexión, borneros de distribución, recorrido y embridado de los cables cumplirán las condiciones de calidad del fabricante. La conexión eléctrica de las unidades funcionales cumplirán las normas UNE-EN 60439.

Circuitos auxiliares y de baja potencia. Dentro de las envolventes, los cables deberán circular libremente en los brazaletes o canaletas que garantizarán su protección mecánica y ventilación. Las bornas de conexión intermedia quedarán instaladas fuera de los conductos del cableado. La configuración del armario deberá posibilitar la colocación horizontal y vertical de las canaletas optimizando el recorrido del cableado.

Etiquetado e identificación. La identificación de los cuadros y aparatos cumplirán las normas UNE-EN 60439-1 y UNE-EN 60617. La placa de características de los cuadros deberán indicar los datos del cuadrista y la identidad del cuadro, edificio y proyecto.

Las características eléctricas y mecánicas del cuadro: tensión, intensidad, frecuencia, régimen de neutro, grado de protección, etc. deberán aparecer en los documentos constructivos suministrados al cliente. La identificación de los conductores cumplirán las normas UNE-EN 60446.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se efectuarán en fábrica de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de construcción respecto a normativa. Funcionamiento eléctrico (relés, medida y control, enclavamientos mecánicos y eléctricos, etc.). Ensayo dieléctrico. Acabado.

La declaración de conformidad del equipo es responsabilidad del cuadrista que deberá establecer el informe técnico que demuestra dicha conformidad, aportando las pruebas realizadas según un sistema de cuadros ensayados de acuerdo con la UNE-EN 60439-1.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los distintos elementos se realizará de forma que evite exponer los equipos a abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los armarios.

Si los equipos no se instalan ni se ponen en funcionamiento de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión y regulación previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre las unidades funcionales y el sistema de distribución de la corriente, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección, los sistemas de soportación y las conexiones extremas.

1.9. PEQUEÑO MATERIAL ELÉCTRICO

Mecanismos modulares para funciones de mando, protección, toma de corriente y control de circuitos y receptores en instalaciones domésticas y de distribución terminal terciaria. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60669-1 y las Directivas de BT y CEM (mando); UNE-EN 60898 y UNE-EN 61009-1 (protección); UNE 20315 (tomas de corriente); EN 60669-2-1 (regulación) y EN 60669-2-3 (temporización).

UNIDADES FUNCIONALES

Básicamente las siguientes:

- Mecanismos de mando.
- Protección magnetotérmica y diferencial.
- Bases portafusibles modulares.
- Tomas de corriente.
- Mecanismos de regulación.
- Interruptores temporizados.
- Interruptores horarios programados.
- Detectores de movimiento.
- Señalización y balizado.
- Otros componentes modulares.

Mecanismos de mando. Encendido y apagado de circuitos con cargas resistivas, inductivas y pequeños motores (lámparas incandescentes, fluorescentes y transformadores, electrodomésticos, gobierno de tomas de corriente, etc.). Características: 250V; 10, 16, 20, 25 y 32A.

Protección magnetotérmica y diferencial. Utilizados como medida adicional a la protección de cabecera (baños, cocinas, lavaderos, aparatos electrónicos, etc.). Características: 230V; 6, 10 y 16A. Poder de corte: 1500/3000A.

Bases portafusibles modulares. Bases seccionables o interruptores portafusibles modulares para la protección de líneas en circuitos con elevada corriente de cortocircuito. Características: Tensión: 250 V. Intensidad: 10 y 16 A. Tamaño: 6x32.

Tomas de corriente. Alimentación de electrodomésticos, aparatos de iluminación, electrónicos, etc.). Posibilidad de incorporar protección infantil. Características: 250V; 10/16A. Resistencia de aislamiento: > 5MΩ a 500V. Rigidez dieléctrica: > 2000V.

Mecanismos de regulación. Funciones:

Interruptor. Regulación de lámparas incandescentes y halógenas. Características: 230V; 40-300W.

Interruptor-conmutador. Regulación de lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador ferromagnético. Características: 230V; 40-300W/VA.

Interruptor de pulsación. Regulación de lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador ferromagnético. Características: 230V; 40-500W/VA.

Interruptor. Regulación de cargas resistivas e inductivas: lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador convencional, ventiladores, motores monofásicos, etc. Características: 230V; 40-1000VA (iluminación), 60-600W (motores).

Interruptores temporizados. Encendido por pulsación de la carga y desconexión automática programada. Características: 230V/8A. Temporización: 2 seg. a 12 min.

Interruptores horarios programados. Control de cargas según un horario programado. Visualización en pantalla. Características: 230V; 1200W/1000VA. Máximo número de intervalos: 28 (56 conmutaciones On/Off). Duración intervalo: mínimo 1 min.

Detectores de movimiento. Encendido de las cargas que gobierna cuando se produce un movimiento dentro del campo de acción del censor. Apto para lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador ferromagnético. Desconexión según tiempo ajustado. Encendido y apagado gradual. Características: 230V; 40-500W/VA. Posibilidades de incorporar tarjeta temporizada. Modos:

OFF: Desconexión permanente de la carga.

ON: Conexión permanente de la carga

AUT: Conexión según detección y luminosidad

Señalización y balizado. Funciones:

Piloto de señalización. Señalización de estado de cargas (On/Off), habitaciones o salas. Incorpora lámpara de neón 220V.

Piloto de balizado autónomo. Alumbrado de emergencia en caso de fallo del suministro eléctrico (pasillos, escaleras, locales, etc.). Alimentación: 230V. Carga de baterías: 24h. Autonomía: 1h. Vida batería: 500 ciclos. Vida lámpara: 400h. Luminosidad con difusor: 45lux/25cm.

Sistema de balizado autónomo. Alumbrado de emergencia centralizado dotado de un sistema de telemando. Características técnicas definidas en proyecto. Función telemando:

- Puesto en reposo con la red eléctrica ausente y pilotos en estado de emergencia: Posición de los pilotos en Off/On mediante pulsación manual.
- Test de conmutación y autonomía con la red eléctrica presente sin tener que desconectar la alimentación: Pilotos en modo emergencia (On) o en estado de alerta (Off) mediante pulsación manual.

Otros componentes modulares. Funciones:

Zumbador. Llamada de entrada en viviendas, oficinas o comercios o señal de alerta en sistemas de alarmas técnicas en funcionamiento intermitente.

Timbre electrónico. Llamada de entrada en viviendas, oficinas, etc. cuando se requiere diferenciar entre las llamadas del exterior y las llamadas de servicio interior (ej.: portería).

Minuteros. Cierre y apertura de un contacto según un tiempo determinado.

Teclado codificado. Interruptor o pulsador activado por teclado codificado con contacto de salida libre de potencial. La conexión-desconexión de la carga se realiza insertando un código de usuario de 4 dígitos a través del teclado. El tiempo máximo entre dígitos no podrá superar un tiempo límite. Indicador luminoso de estado.

Funciones con llave. Interruptor o pulsador con enclavamiento de llave. Llave extraíble en posición de reposo

Interruptor de tarjeta temporizado. Desconexión temporizada de circuitos de iluminación, electrodomésticos, aparatos electrónicos, etc. Especialmente indicado para habitaciones de hotel.

Receptores infrarrojos. Para mando individual de fuentes luminosas o equipos eléctricos. Control por medio de una señal de infrarrojos procedente de un emisor. Mandos: Interruptor. Regulador de tensión. Pulsador. Interruptor para persiana (motores).

Termostatos de ambiente. Control de funcionamiento de aparatos y de temperaturas del ambiente. Programables.

Emisores. Teclas y funciones: LED emisor y piloto LED. Tecla Off (apagado o paro general). Teclas de escena. Conmutador de grupo. Tecla de programación. Conmutador de dirección. Etiqueta de dirección.

ACCESORIOS Y SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Básicamente constituidos por:

- Bastidores.
- Marcos.
- Cajas empotrables.
- Cajas de superficie.
- Contenedores estancos de superficie.
- Etiquetado e identificación

Bastidores. Deberán permitir el encliquetado de los mecanismos, tanto en posición horizontal como vertical y el enlace con los bastidores adyacentes. Estarán dotados de colisos para la fijación mediante tornillos a caja o pared. Material: Zamak (aleación de zinc y aluminio). Normas: UNE-EN 60669-1 y UNE 20315.

Marcos. Para cajas tipo universal. Material: Termoplásticos reciclables auto extinguibles de gran resistencia al impacto. Normas: UNE-EN 60669-1 y UNE 20315.

Cajas empotrables. Tipo universal. Estarán dotadas de pretroqueles laterales y al fondo de la caja para la entrada de cables sin necesidad de taladro. Los bastidores se fijarán mediante clipeado. Material: termoplásticos resistentes al calor anormal y al fuego, libre de halógenos y de alta resistencia al impacto.

Cajas de superficie. Para marcos universales. Estarán dotadas de ventanillas laterales extraíbles para la entrada de cables. Los bastidores se fijarán mediante clipeado. Material: termoplásticos resistentes al calor anormal y al fuego, libre de halógenos y de alta resistencia al impacto.

Contenedores estancos de superficie. Contenedor estanco monobloc para mecanismos con sistema de encliquetado. Entrada de cables por membrana ajustable o mediante accesorio roscado. Nivel de estanqueidad: IP55. Resistencia al impacto: IK07. Normas: UNE 20324 y UNE 50102 .

Etiquetado e identificación. Los mecanismos incorporaran la información normativa: identificación del producto; tensión y frecuencia de línea; intensidad nominal; rango de carga; esquema de conexionado.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se efectuarán en fábrica de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de construcción respecto a normativa. Funcionamiento mecánico y eléctrico. Ensayo dieléctrico. Acabado.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación se realizará de forma que evite exponer los componentes a impactos.

Si las unidades no se instalan de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre los distintos elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

1.10. LUMINARIAS DE TUBOS FLUORESCENTES CON REACTANCIA ELECTRÓNICA Y ALTA FRECUENCIA

Se ajustarán a normas en lo que hace referencia a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos. Cumplirán las condiciones que establece el REBT (ITC-BT-44).

NORMAS

Cumplirán con lo especificado en la UNE-EN 60598.

Los componentes cumplirán la normativa siguiente: Reactancias electrónicas (UNE-EN 55015, UNE-EN 60928, UNE-EN 60929, UNE-EN 61000-3-2 y UNE-EN 61547. Casquillos (UNE-EN 60061). Portalámparas (UNE-EN 60400). Tubos fluorescentes (UNE-EN 60081 y UNE-EN 61195). Cable (UNE 21031).

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se realizarán en fábrica según el protocolo establecido. Se verificará la conformidad de construcción respecto a normativa: funcionamiento eléctrico y mecánico, grado de protección y acabado.

La declaración de conformidad del fabricante deberá aportar la totalidad de las pruebas y resultados obtenidos, de acuerdo con la norma UNE-EN 60598.

ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN

Los equipos incorporaran la información normativa: identificación del producto; tensión y frecuencia de línea; intensidad nominal; potencia máxima; esquema de conexionado.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación se realizará de forma que evite exponer los componentes a roturas. Si las unidades no se instalan de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre los distintos elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

1.11. DOWNLIGHTS EMPOTRABLES/ADOSABLES/SUSPENDIDOS

Se ajustarán a normas en lo que hace referencia a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos. Cumplirán las condiciones que establece el REBT (ITC-BT-44).

NORMAS

Cumplirán con lo especificado en la UNE-EN 60598.

Los componentes cumplirán la normativa siguiente: Reactancias electrónicas (UNE-EN 55015, UNE-EN 60928, UNE-EN 60929, UNE-EN 61000-3-2 y UNE-EN 61547. Casquillos (UNE-EN 60061). Portalámparas (UNE-EN 60838). Lámparas fluorescentes de un casquillo (UNE-EN 60901 y UNE-EN 61199). Cable (UNE 21031).

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se realizarán en fábrica según el protocolo establecido. Se verificará la conformidad de construcción respecto a normativa: funcionamiento eléctrico y mecánico, grado de protección y acabado.

La declaración de conformidad del fabricante deberá aportar la totalidad de las pruebas y resultados obtenidos, de acuerdo con la norma UNE-EN 60598.

ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN

Los equipos incorporaran la información normativa: identificación del producto; tensión y frecuencia de línea; intensidad nominal; potencia máxima; esquema de conexionado.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación se realizará de forma que evite exponer los componentes a roturas. Si las unidades no se instalan de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre los distintos elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

1.12. APARATOS AUTÓNOMOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Se ajustarán a normas en lo que hace referencia a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos. Cumplirán las condiciones que establece el REBT (ITC-BT-28).

NORMAS

Cumplirán con lo especificado en las normas UNE-EN 60598-2-22. Los aparatos constituidos por lámparas incandescentes serán conformes a la UNE-EN 20062, mientras que los constituidos por lámparas fluorescentes serán conformes a la UNE-EN 20392.

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

En todos los casos incorporarán lámparas de señalización. Estarán preparados para la puesta en reposo y reencendido mediante telemando. Los bornes de telemando estarán protegidos para prevenir la conexión accidental a 230 V. Las baterías estarán constituidas por acumuladores de Ni-Cd, que proporcionarán una autonomía mínima de una hora, durante la cual la intensidad del flujo luminoso será estable.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se realizarán en fábrica según el protocolo establecido. Se verificará la conformidad de construcción respecto a normativa: funcionamiento eléctrico y mecánico, grado de protección y acabado.

La declaración de conformidad del fabricante deberá aportar la totalidad de las pruebas y resultados obtenidos, de acuerdo con la norma UNE-EN 60598.

ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN

Los equipos incorporaran la información normativa: identificación del producto; tensión y frecuencia de línea; intensidad nominal; potencia máxima; esquema de conexionado.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación se realizará de forma que evite exponer los componentes a roturas. Si las unidades no se instalan de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre los distintos elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

1.13. PUESTA A TIERRA

Se establece para limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan llegar a presentar las masas metálicas; asegurar la actuación efectiva de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que comporta algún tipo de defecto en el material utilizado. Deberán garantizar que en el conjunto de las instalaciones de un edificio no se generan diferencias de potencial de riesgo y permitir el paso a tierra de corrientes de descarga o de falta. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-18).

NORMAS

Cumplirá las condiciones que establece la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE).

TOMAS DE TIERRA

Según especificaciones de proyecto. Deberán cumplir los condicionantes que se exponen para cada sistema. Los valores de resistencia eléctrica y los plazos de estabilidad deberán alcanzar los niveles requeridos de proyecto

Placas-estrella, planchas o similares. Requerirán de una abertura en forma de pozo o zanja de 2 a 3 m3 y relleno mediante tierra vegetal y otros aditivos para disminuir la resistividad del terreno (tratamiento Ledoux).

Jabalinas o picas convencionales. Construidas en Fe/Cu o Fe galvanizado. La introducción se hará por hincado. La configuración será redonda, de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno, evitando deformaciones debido a la fuerza de los golpes. Diámetro mínimo: de 19 mm. Longitud: 2 metros.

Electrodos de grafito rígido. De larga durabilidad. Conformado por un electrodo en forma de ánodo, constituido enteramente por grafito y un activador-conductor de relleno para la mejora de la intimación con el terreno.

Picas de zinc. Para la protección catódica contra la corrosión de los sistemas de puesta a tierra construidos por conductores de acero galvanizado. Se presentarán con saco relleno de activador-conductor en base bentonítica.

Electrodos de picron. Para puestas a tierra profundas, terrenos pantanosos, niveles freáticos altos o ambientes marinos. Duración ilimitada. Instalados en perforaciones verticales o directamente depositados sobre sedimentos marinos. Tubular de acero desde 160mm de diámetro y profundidad de 3m. Activador-conductor de relleno.

CONDUCCIONES ENTERRADAS

Estarán constituidas por un anillo que seguirá el perímetro del edificio y una serie de conducciones uniendo todas las conexiones de puesta a tierra del edificio y conectadas al anillo en ambos extremos (IEP-4). Los conductores desnudos enterrados en el suelo se considera forman parte del electrodo de puesta a tierra. Las características de estos conductores se definen en proyecto.

CONDUCTORES DE TIERRA

La sección de estos conductores deberán satisfacer las condiciones que se establecen en la ITC-BT-18. Tabla 1 (cables enterrados) y Tabla 2 (cables en superficie).

BORNES DE PUESTA A TIERRA

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra será necesario disponer de bornes o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

CONDUCTORES DE PROTECCION

La sección de estos conductores será la indicada en la Tabla 2 (Relación entre la sección de los conductores de protección y los de fase) o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en la norma UNE 20460-5-54. apartado 543.1.1.

CONDICIONES GENERALES

El recorrido de los conductores de tierra será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No quedarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos. Las conexiones finales se harán siempre por derivación del circuito principal.

Los conductores deberán tener un buen contacto eléctrico, tanto en la unión con las partes metálicas y masas como con el electrodo. La conexión del conductor se efectuará por medio de piezas de empalme de uso específico que deberán garantizar una conexión efectiva. La fijación del conductor se hará por medio de tornillería, elementos de compresión, remaches o soldaduras de alto punto de fusión.

Si en una instalación existen tomas de tierras independientes se mantendrá entre los conductores y electrodos de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles de aparecer en caso de falta.

FEBRERO
2014

DOCUMENTO VII

PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR
EUGENIO ATÁN CASTRO
C. O. A. G. 2335

INGENIERO INDUSTRIAL
ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ
I. C. O. I. I. G. 1205

INGENIERO INDUSTRIAL
BRUNO DE MIRANDA SANTOS
I. C. O. I. I. G. 1612

c/ Uruguay 8 - 1º Piso - Oficina 4 - 362001 - VIGO - Teléfono 986 11 31 89 - vgo@mundo-r.com

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA
VGO

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y MARINA

MEMORIA DE INSTALACIONES TÉRMICAS

0 HOJA DE IDENTIFICACIÓN

0.1 HOJA DE DATOS

Título del proyecto:	Proyecto parcial de Instalaciones Térmicas para el Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina Separata de Instalaciones Térmicas
Código:	2014/01/IT
Proyectistas:	Bruno De Miranda Santos Ingeniero Industrial Colegiado nº1612 del ICOIIG Antonio José Vidal López Ingeniero Industrial Colegiado nº1205 del ICOIIG
Peticionario:	ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO (ANFACO – CECOPESCA) N.I.F. G-36625309 Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)
Emplazamiento:	Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)

0.2 HOJA ÍNDICE DE LA MEMORIA

0 Hoja de identificación 1

0.1 Hoja de datos 1

0.2 Hoja índice de la memoria 2

1 Objeto 4

2 Alcance 4

3 Antecedentes 4

3.1 Agentes 4

3.1.1 Autor del proyecto parcial 4

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución 4

3.1.3 Peticionario 4

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada 4

3.2 Emplazamiento 5

4 Normas y referencias 5

4.1 Disposiciones legales y normas aplicadas 5

4.2 Programas de cálculo 5

5 Definiciones y abreviaturas 5

6 Requisitos de diseño 5

6.1 Descripción del edificio 5

6.2 Horarios de funcionamiento y régimen de ocupación 6

6.3 Condiciones interiores de cálculo 6

6.4 Condiciones exteriores de cálculo 6

6.5 Descripción de la envolvente exterior 6

6.6 Estimación de los valores de infiltración de aire 6

6.7 Caudales de aire exterior mínimo de ventilación 6

7 Análisis de soluciones 7

8 Resultados finales 8

8.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA 8

8.2 Central de producción de calor 8

8.3 Central de producción de frío 8

8.4 CIRCUITOS HIDRÁULICOS 8

8.5 DEPÓSITOS DE INERCIA 8

8.6 Unidades terminales 9

8.7 Producción de agua caliente sanitaria (ACS) 9

9 Verificaciones y pruebas 9

9.1 Control de la ejecución de la instalación 9

10 Planificación 10

11 Conclusiones 10

anexos 11

1 OBJETO

El objeto de la presente memoria del proyecto parcial de térmicas es describir las instalaciones de calefacción, preparación de agua caliente sanitaria (ACS), climatización y ventilación destinadas a confort humano previstas para el edificio.

Este proyecto servirá para la licitación de las obras y la ejecución de las mismas.

2 ALCANCE

Esta separata hará referencia exclusivamente a las instalaciones en el ámbito de aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), y adicionalmente a la ventilación de proceso prevista para la planta piloto, si bien dicha ventilación no estará sujeta a las prescripciones del RITE, al servir a un área de uso industrial y no ser su propósito el bienestar y la higiene de las personas.

3 ANTECEDENTES

Este documento forma parte del proyecto parcial que desarrolla las instalaciones térmicas previstas en el futuro Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria que se prevé construir en base al Proyecto de Ejecución suscrito por el arquitecto D. Eugenio Atán Castro, colegiado nº2335 del COAG.

El edificio propuesto se ubicará en la zona Este de la parcela que Anfaco - Cecopesca ocupa en el Campus Universitario de Vigo, actualmente ocupada por una edificación a demoler que acoge parte de los usos pretendidos para la nueva.

3.1 AGENTES

3.1.1 Autor del proyecto parcial

Son responsables de la redacción del presente proyecto parcial D. Bruno De Miranda Santos, Ingeniero Industrial, colegiado nº1612 y D. Antonio J. Vidal López, colegiado nº1205, ambos del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia.

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución

El Proyecto de ejecución del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria será redactado por la mercantil Productora de Arquitectura VGO S.L., con N.I.F. B-36894392, siendo responsable técnico D. Eugenio Atán Castro, Arquitecto colegiado nº 2335 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

3.1.3 Peticionario

Actúa como peticionario del proyecto:

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO
(ANFACO – CECOPESCA)
N.I.F. G-36625309
Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

Siendo su representante D. J.M. Vieites Baptista (Secretario).

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada

Una vez licitada la obra, la misma será ejecutada por una empresa con la calificación empresarial de empresa instaladora de instalaciones térmicas en los edificios, bajo la supervisión de un instalador habilitado o persona con titulación equivalente a efectos habilitantes.

Dicha calificación empresarial deberá ser acreditada ante el director facultativo antes del inicio de las obras.

3.2 EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto de este proyecto se emplazará en:

Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

4 NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En la redacción del presente proyecto y para la realización de los trabajos que en él se describen se tendrán en cuenta, sin prejuicio de otros que pudiesen ser de aplicación, los siguientes reglamentos y normas técnicas:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Normas de referencia según el Apéndice 2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénicos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Y aquellas disposiciones que, siendo de aplicación, modifican a las anteriores.

4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Se han empleado en los cálculos relativos a esta memoria, hojas de Excel de elaboración propia, y para el cálculo de cargas térmicas el programa Carrier HAP v4.70.

5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Se atenderá a las definiciones dadas en el Apéndice 1 del RITE y en las normas UNE de aplicación.

6 REQUISITOS DE DISEÑO

6.1 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Se prevé la construcción de un nuevo edificio destinado a I+D+i relacionado con la industria alimentaria y marina. Pese a que el inmueble tendrá la calificación de industrial, los laboratorios, zonas de administración y zonas comunes correspondientes tendrán ocupación humana permanente en una actividad asimilable a la de oficina, por lo que procede climatizarlas.

El edificio tiene dos fachadas especialmente soleadas (sureste y suroeste) que se tratarán adecuadamente mediante la colocación de elementos de sombra y utilización de vidrios solares.

Tal y como se detalla en la memoria arquitectónica y en el anexo justificativo de la limitación de la demanda energética, se ha hecho fuerte hincapié en el aislamiento térmico.

En la memoria arquitectónica se incluye un cuadro de superficies.

6.2 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO Y RÉGIMEN DE OCUPACIÓN

Se prevé funcionamiento diario, de 12 horas al día 5 días a la semana. La densidad de ocupación será la indicada en la tabla siguiente:

Zonas	Densidad de Ocupación
Laboratorios, zonas de uso administrativo y zonas de circulación en general	10 m^2/persona
Salas de reuniones, salas de juntas y zonas de trabajo en equipo con alta densidad de ocupación	3 m^2/persona

En el anexo de cálculo de ventilación puede consultarse la densidad de ocupación asignada a cada local concreto.

6.3 CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Serán las recogidas en el apartado IT 1.1.4. del RITE. En concreto para el cálculo de cargas térmicas se han considerado las siguientes condiciones:

Estación	Temperatura operativa ºC	Humedad relativa %
Verano	24	50%
Invierno	21	50%

6.4 CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Para el cálculo se han empleado los datos climáticos de la estación meteorológica de Vigo - Peinador en formato EPW obtenidos de la base de datos Meteonorm.

Para complementar estos datos se han considerado los valores recogidos en el documento reconocido Guía Técnica Condiciones Climáticas Exteriores de Proyecto, de IDAE para la estación meteorológica de Pontevedra (Mourente) (Pag. 96 del citado documento).

6.5 DESCRIPCIÓN DE LA ENVOLVENTE EXTERIOR

Puede encontrarse una descripción detallada de la envolvente exterior en la memoria arquitectónica y en el anexo justificativo del cumplimiento de la limitación de la demanda energética obtenido mediante la aplicación informática Líder.

6.6 ESTIMACIÓN DE LOS VALORES DE INFILTRACIÓN DE AIRE

Puesto que todos los locales acondicionados térmicamente contarán con ventilación mecánica y dado el grado de estanqueidad exigible de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, se consideran despreciable la influencia de las infiltraciones incontroladas de aire en el dimensionamiento de las instalaciones térmicas.

6.7 CAUDALES DE AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN

Para la ventilación de los locales se prevé la aportación mecánica de aire cumpliendo las exigencias de la IT 1.1.4.2. del RITE. En la tabla siguiente se indican los criterios de cálculo empleado:

Zonas	Categoría de Calidad del aire	Caudal de aire exterior dm^3/s por persona
Zonas de uso administrativo como despachos o salas de reuniones, y zonas de circulación	IDA 2	12,5 $dm^3/(s \cdot persona)$
Laboratorios	IDA 1	20 $dm^3/(s \cdot persona)$

En locales no destinados a ocupación humana se han aplicado los siguientes criterios: en aseos 15 dm^3/s por inodoro o urinario y en vestuarios 0,83 dm^3/s por m^2 de local.

En el anexo de cálculo de ventilación pueden consultarse los caudales de aire exterior asignados a cada local.

7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

A la hora de plantear soluciones posibles hay dos aspectos bien diferenciados a los que prestar atención, por un lado el sistema elegido para el transporte y la difusión de la energía, y por otro lado la tecnología y fuente de energía empleados en la generación de frío y calor.

Atendiendo a lo primero, dado el tamaño del edificio se ha optado por un sistema aire agua con fancoils con aire primario a cuatro tubos. Este sistema permite producir frío en unas zonas y calor en otras, simplifica la zonificación de los subsistemas, y reduce la complejidad de las redes de conductos. Respecto a los sistemas todo refrigerante limita la presencia de gases potencialmente asfixiantes en el edificio y reduce la carga de refrigerantes HFC, que son gases productores de efecto invernadero.

Respecto a la tecnología y fuentes de energía a emplear se han valorado cuatro opciones, geotermia de baja temperatura y aerotermia para la generación de frío y calor, y calderas de biomasa y caldera de gas natural de condensación para la generación de calor.

Se descartó la geotermia pues la necesidad de un gran número de sondeos encarecía sensiblemente la obra y alargaba el plazo de ejecución, siendo el coste de explotación razonable.

La generación de calor con caldera de biomasa no resultó viable, pues no existe espacio físico para la ubicación de la sala de calderas en plantas bajo rasante o planta baja, debiendo estar la sala de calderas en cubierta. Esto planteó la necesidad de transportar la biomasa desde el espacio de estacionamiento del camión, que tendría que vencer una gran pendiente para llegar a él, hasta la cubierta, lo que supone más de 30m de recorrido, 17 de ellos en vertical, lo que se significó como inviable.

Se optó por combinar dos sistemas de baja temperatura, por un lado una enfriadora agua – agua para la producción de frío y la caldera de condensación de gas natural para la producción de calor.

La elección de la enfriadora agua – agua permite la recuperación de parte del calor de condensación y su empleo, a través de un circuito de agua caliente, en la calefacción de locales, y en la preparación de agua caliente sanitaria.

La recuperación del calor de condensación permite justificar la eliminación de la contribución solar mínima para agua caliente sanitaria.

8 RESULTADOS FINALES

8.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Se empleará un sistema de climatización aire – agua constituido por fancoils instalados a 4 tubos con aportación de aire primario.

Para la generación de frío se empleará una enfriadora de agua condensada por agua. Se recuperará parte del calor de condensación para atender la demanda de agua caliente sanitaria. El calor de condensación no recuperado será entregado a una torre de refrigeración en circuito cerrado.

Para la generación del calor necesario no aportado por el circuito de recuperación se empleará una caldera de condensación alimentada con gas natural.

8.2 CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE CALOR

Se empleará como generador de calor una caldera de condensación alimentada con gas natural, que complementará los servicios de calefacción y preparación de agua caliente sanitaria. Las características técnicas de la caldera se indican a continuación:

Característica	Valor
Marca y modelo	Wolf MGK 250
Consumo calorífico	240 kW
Potencia nominal útil (50/30ºC)	250 kW
Rendimiento estacional (75/60ºC)	107 (referido al PCI)

La caldera se ubicará en la sala de calderas, de acuerdo con los planos adjuntos, la sala de calderas cumplirá con las condiciones establecidas en el RITE.

8.3 CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE FRÍO

Para la producción de frío se empleará una enfriadora de agua condensada por agua marca Carrier modelo 30XWH0254 con compresor de tornillo para R-134a, intercambiadores de calor de tipo multitubular, válvula corredera de capacidad de carga del compresor, válvulas de expansión electrónicas y control numérico PRO-DIALOG Plus.

Dicha enfriadora puede ser controlada mediante el sistema Carrier Aquasmart, que permitirá integrar la gestión de todos los equipos compatibles.

La enfriadora elegida tiene un rendimiento estacional ESEER certificado por Eurovent conforme a la norma EN 14511-3:2011 de 5,67, lo que resulta relevante desde el punto de vista de la certificación energética.

La potencia frigorífica del equipo, en condiciones de ensayo, es de 273 kW, lo que permitirá atender la demanda de los sistemas de climatización y aportar refrigeración a los procesos de la planta piloto.

8.4 CIRCUITOS HIDRÁULICOS

En esquema de principio adjunto se detallan los circuitos hidráulicos previstos, con indicación del circulador, la pérdida de carga esperada y el caudal necesario.

8.5 DEPÓSITOS DE INERCIA

A fin de facilitar la acumulación de energía para adecuar los ciclos de producción a los de demanda, y para evitar ciclos de trabajo de los generadores excesivamente breves, que penalizarían su rendimiento, se instalarán los siguientes depósitos de inercia:

Circuito hidráulico	Volumen litros
Recuperación de calor	2 unidades x 1.500 litros
Refrigeración	1.500 litros

Cada depósito contará con aislamiento térmico según IT 1.2.4.2.1, que será de 40 mm de espesor para una conductividad térmica de 0,040 W/(m·K). El aislamiento térmico estará protegido exteriormente por un material que actúe como protección mecánica y ejerza de barrera contra el vapor, como una lámina de plástico o chapa de acero inoxidable o de aluminio.

En el caso de que el depósito se suministre aislado de fábrica, debe cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante.

8.6 UNIDADES TERMINALES

Se emplearán como unidades terminales Fancoisl para su instalación a cuatro tubos, de la marca Carrier serie Aquasmart. Puede consultarse el modelo que corresponde a cada espacio en los planos adjuntos.

8.7 PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Para la producción de ACS se emplearán dos interacumuladores conectados en serie, el primero de ellos recibirá calor del circuito de recuperación del agua de condensación de la maquinaria frigorífica, el segundo podrá recibir calor del circuito primario de la caldera de condensación de gas natural, tal y como se explica en el esquema de principio.

Los interacumuladores serán de acero al carbono acabado con epoxi, de uso alimentario, de volumen 1.000 litros. Contarán con una boca de hombre de 400mm y contarán con una purga de fondo accesible con un grifo de pruebas para tomar muestras de agua.

Cada depósito contará con aislamiento térmico según IT 1.2.4.2.1, que será de 40 mm de espesor para una conductividad térmica de 0,040 W/(m·K). El aislamiento térmico estará protegido exteriormente por un material que actúe como protección mecánica y ejerza de barrera contra el vapor, como una lámina de plástico o chapa de acero inoxidable o de aluminio.

9 VERIFICACIONES Y PRUEBAS

9.1 CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El control de la ejecución de las instalaciones se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto completo, y las modificaciones autorizadas el director de obra.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones técnicas.

Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

Control de la instalación terminada

En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto completo u ordenadas por el director de obra, las previstas en la Instrucción Técnica 2 del RITE y las exigidas por la normativa vigente.

Las pruebas de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2 del RITE.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador habilitado y del director de la instalación o su representante, quien debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.

Se solicitará, a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas por el instalador habilitado o por el director de obra, bajo su responsabilidad.

10 PLANIFICACIÓN

Se estará a lo acordado por el peticionario y por el adjudicatario de la licitación.

11 CONCLUSIONES

En espera de que los datos consignados en esta memoria sean de conformidad para los Organismos Competentes que hayan de dar las autorizaciones o inscripciones administrativas que procedan, firmo en

Vigo, Febrero de 2014

El Ingeniero Industrial	El Ingeniero Industrial
Bruno De Miranda Santos Colegiado ICOIIG nº1.612	Antonio J. Vidal López Colegiado ICOIIG nº1.205

ANEXOS

Zone Sizing Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Air System Information

Air System Name ..... **CTAIIM**
Equipment Class ..... **TERM**
Air System Type **4P-FC**
Number of zones **73**
Floor Area ..... **2851,5** m²
Location ..... **Vigo (Peinador), Spain**

Sizing Calculation Information

Zone and Space Sizing Method:
Zone L/s ..... **Sum of space airflow rates**
Space L/s ..... **Individual peak space loads**
Calculation Months ..... **Jan to Dec**
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone Sizing Data

Zone Name	Maximum Cooling Sensible (kW)	Design Air Flow (L/s)	Minimum Air Flow (L/s)	Time of Peak Load	Maximum Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m²)	Zone L/(s-m²)
Zone 1	1,3	139	115	Jul 1500	0,3	33,3	4,17
Zone 2	1,5	133	133	Sep 1100	0,3	16,3	8,17
Zone 3	1,5	137	137	Sep 1100	0,3	17,8	7,67
Zone 4	1,4	129	129	Sep 1800	0,6	13,7	9,43
Zone 5	2,0	193	180	Sep 1500	0,7	46,2	4,17
Zone 6	2,5	222	222	Sep 1800	0,9	11,7	18,94
Zone 7	1,6	148	148	Jul 1900	0,5	41,4	3,56
Zone 8	1,1	172	103	Jan 2000	0,0	41,2	4,17
Zone 9	1,9	178	169	Jul 2000	1,1	42,7	4,17
Zone 10	0,6	54	54	Jun 1800	0,2	12,9	4,20
Zone 11	1,0	120	89	Jun 1800	0,2	28,7	4,17
Zone 12	0,9	98	85	Jul 2000	0,8	32,6	3,00
Zone 13	4,4	398	398	Sep 1800	0,6	231,1	1,72
Zone 14	0,4	39	39	Jun 1800	0,2	20,3	1,94
Zone 15	1,0	86	86	Sep 1100	0,2	13,7	6,28
Zone 16	1,9	171	171	Sep 1100	0,3	53,5	3,20
Zone 17	1,9	180	169	Sep 1200	0,3	35,9	5,00
Zone 18	3,3	298	298	Sep 1500	0,7	36,2	8,24
Zone 19	9,5	855	855	Sep 1500	1,8	124,9	6,84
Zone 20	0,1	13	13	Jan 2000	0,0	10,7	1,25
Zone 21	0,3	45	28	Jan 2000	0,0	22,5	2,00
Zone 22	0,5	68	42	Jan 2000	0,0	34,1	2,00
Zone 23	0,4	56	35	Jan 2000	0,0	28,2	2,00
Zone 24	1,3	149	117	Jun 1800	0,2	74,6	2,00
Zone 25	0,2	20	20	Jan 2000	0,0	16,1	1,25
Zone 26	1,3	149	117	Jun 1800	0,2	74,6	2,00
Zone 27	1,3	142	113	Jun 1800	0,2	71,1	2,00
Zone 28	0,5	45	44	Jan 2000	0,0	35,6	1,25
Zone 29	0,4	60	38	Jul 2000	0,1	29,9	2,00
Zone 30	0,4	39	39	Jul 2000	0,1	30,8	1,26
Zone 31	0,9	96	84	Jul 2000	0,7	32,0	3,00
Zone 32	6,7	608	608	Sep 1200	1,2	59,2	10,26
Zone 33	0,1	13	13	Jun 1800	0,1	8,2	1,57
Zone 34	2,1	192	192	Jan 2000	0,0	37,6	5,12
Zone 35	0,9	82	82	Sep 1500	0,2	9,5	8,59
Zone 36	5,7	518	518	Sep 1500	0,8	164,4	3,15
Zone 37	6,6	595	595	Sep 1500	1,2	100,5	5,92
Zone 38	0,2	20	19	Jan 2000	0,0	15,6	1,25
Zone 39	0,3	23	23	Jun 1800	0,1	10,9	2,07
Zone 40	0,3	248	29	Jun 1800	0,1	16,5	15,00
Zone 41	1,0	276	95	Jun 1800	0,3	55,1	5,00
Zone 42	0,3	29	27	Jun 1800	0,1	14,5	2,00
Zone 43	3,6	321	321	Jul 1700	0,7	113,5	2,83
Zone 44	0,1	20	12	Jan 2000	0,0	10,0	2,00
Zone 45	4,3	386	386	Jan 2000	0,0	41,2	9,37
Zone 46	0,2	24	15	Jan 2000	0,0	12,0	2,00
Zone 47	2,0	176	176	Jan 2000	0,0	34,5	5,12
Zone 48	0,2	16	16	Jan 2000	0,0	13,0	1,25
Zone 49	0,9	96	84	Jul 2000	0,7	32,0	3,00

Zone Sizing Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone Name	Maximum Cooling Sensible (kW)	Design Air Flow (L/s)	Minimum Air Flow (L/s)	Time of Peak Load	Maximum Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m²)	Zone L/(s-m²)
Zone 50	1,2	112	112	Aug 1200	0,7	42,3	2,65
Zone 51	6,0	543	543	Sep 1500	2,0	123,0	4,42
Zone 52	9,3	843	843	Sep 1500	2,6	122,9	6,86
Zone 53	0,4	50	33	Jul 2000	0,2	25,2	2,00
Zone 54	0,4	63	41	Jul 2000	0,2	31,4	2,00
Zone 55	0,4	62	40	Jul 2000	0,2	31,1	2,00
Zone 56	0,1	11	11	Jul 2000	0,1	8,4	1,29
Zone 57	0,9	125	81	Jul 2000	0,4	62,6	2,00
Zone 58	0,1	21	13	Jul 2000	0,1	10,3	2,00
Zone 59	0,6	53	51	Jul 1800	0,4	26,5	2,00
Zone 60	0,6	54	52	Jul 1800	0,4	27,0	2,00
Zone 61	0,6	56	53	Jul 1800	0,4	28,1	2,00
Zone 62	0,1	20	13	Jul 2000	0,1	10,0	2,00
Zone 63	0,9	85	85	Jul 1700	0,3	18,4	4,64
Zone 64	0,4	38	38	Jul 2000	0,2	29,4	1,28
Zone 65	1,0	90	90	Jul 2000	0,1	9,6	9,42
Zone 66	1,3	121	121	Jul 1700	0,4	30,1	4,01
Zone 67	0,7	60	60	Jul 1700	0,3	24,8	2,41
Zone 68	0,2	23	15	Jul 2000	0,1	11,7	2,00
Zone 69	0,1	13	13	Jul 2000	0,1	10,1	1,29
Zone 70	0,2	17	17	Jul 2000	0,1	13,4	1,29
Zone 71	0,4	61	39	Jul 2000	0,2	30,4	2,00
Zone 72	0,4	61	39	Jul 2000	0,2	30,3	2,00
Zone 73	0,9	96	85	Jul 2000	1,0	32,0	3,00

Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 °K (L/s)	Time of Peak Load
Zone 1	4,0	2,5	31,3 / 22,8	15,9 / 15,2	0,19	Jul 1700
Zone 2	2,5	1,8	27,9 / 20,9	16,4 / 15,7	0,12	Jul 1700
Zone 3	2,7	1,9	28,2 / 21,0	16,3 / 15,7	0,13	Jul 1500
Zone 4	1,8	1,6	25,1 / 18,3	14,9 / 14,2	0,09	Sep 1700
Zone 5	5,7	3,6	31,3 / 22,8	15,6 / 14,9	0,27	Jul 1700
Zone 6	3,8	2,9	27,2 / 20,3	16,1 / 15,5	0,18	Jul 1700
Zone 7	2,7	1,9	27,0 / 20,4	15,9 / 15,3	0,13	Jul 1800
Zone 8	3,9	2,7	31,3 / 22,8	17,7 / 16,9	0,19	Jul 1500
Zone 9	4,7	3,1	31,3 / 22,8	16,6 / 15,8	0,22	Jul 1700
Zone 10	1,0	0,7	26,1 / 19,4	14,9 / 14,3	0,05	Jul 1800
Zone 11	3,2	2,1	31,3 / 22,8	16,5 / 15,7	0,15	Jul 1700
Zone 12	2,5	1,7	31,3 / 22,8	16,9 / 16,1	0,12	Jul 1700
Zone 13	9,2	6,1	29,5 / 22,0	16,5 / 15,8	0,44	Jul 1700
Zone 14	0,9	0,6	29,0 / 21,6	15,7 / 15,1	0,04	Jul 1700
Zone 15	1,1	0,9	25,9 / 19,9	16,7 / 16,2	0,05	Jul 1700
Zone 16	4,0	2,7	28,8 / 21,3	15,5 / 14,8	0,19	Jul 1700
Zone 17	5,2	3,3	31,3 / 22,8	15,7 / 15,0	0,25	Jul 1700
Zone 18	4,5	3,7	26,0 / 19,2	15,5 / 14,9	0,22	Aug 1700
Zone 19	12,9	10,6	25,5 / 18,8	15,0 / 14,3	0,62	Aug 1700
Zone 20	0,4	0,3	31,3 / 22,8	14,4 / 13,8	0,02	Jul 1500
Zone 21	1,1	0,7	31,3 / 22,8	17,5 / 16,7	0,05	Jul 1700
Zone 22	1,6	1,1	31,3 / 22,8	17,5 / 16,7	0,08	Jul 1700
Zone 23	1,3	0,9	31,3 / 22,8	17,5 / 16,7	0,06	Jul 1700
Zone 24	4,0	2,6	31,3 / 22,8	16,4 / 15,6	0,19	Jul 1700
Zone 25	0,7	0,4	31,3 / 22,8	14,4 / 13,8	0,03	Jul 1500
Zone 26	4,0	2,6	31,3 / 22,8	16,4 / 15,6	0,19	Jul 1700
Zone 27	3,9	2,5	31,3 / 22,8	16,3 / 15,6	0,19	Jul 1700
Zone 28	1,5	0,9	31,3 / 22,8	14,4 / 13,8	0,07	Jul 1500

Zone Sizing Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 °K (L/s)	Time of Peak Load
Zone 29	1,4	1,0	31,3 / 22,8	17,5 / 16,7	0,07	Jul 1700
Zone 30	1,3	0,8	31,3 / 22,8	14,4 / 13,8	0,06	Jul 1700
Zone 31	2,4	1,6	31,3 / 22,8	17,0 / 16,3	0,11	Jul 1700
Zone 32	8,0	6,8	25,6 / 19,1	16,0 / 15,4	0,38	Jul 1500
Zone 33	0,3	0,2	30,0 / 22,1	15,8 / 15,2	0,02	Jul 1700
Zone 34	3,4	2,6	26,4 / 19,3	14,7 / 14,1	0,16	Jul 1700
Zone 35	1,1	1,0	25,1 / 18,4	14,8 / 14,2	0,05	Sep 1500
Zone 36	13,1	8,6	28,9 / 21,2	14,8 / 14,2	0,63	Jul 1700
Zone 37	9,4	7,5	25,7 / 18,9	14,9 / 14,3	0,45	Aug 1700
Zone 38	0,6	0,4	31,3 / 22,8	14,4 / 13,8	0,03	Jul 1500
Zone 39	0,6	0,4	28,7 / 21,2	14,7 / 14,1	0,03	Jul 1700
Zone 40	3,0	3,0	31,3 / 22,8	21,0 / 19,8	0,14	Jul 1700
Zone 41	4,7	3,9	31,3 / 22,8	19,3 / 18,5	0,23	Jul 1700
Zone 42	0,8	0,5	31,3 / 22,8	16,0 / 15,3	0,04	Jul 1700
Zone 43	8,9	5,6	29,4 / 21,5	14,4 / 13,8	0,42	Jul 1700
Zone 44	0,5	0,3	31,3 / 22,8	17,5 / 16,7	0,02	Jul 1700
Zone 45	6,4	5,1	26,1 / 19,0	14,7 / 14,1	0,31	Jul 1700
Zone 46	0,6	0,4	31,3 / 22,8	17,5 / 16,7	0,03	Jul 1700
Zone 47	3,2	2,5	26,3 / 19,2	14,4 / 13,8	0,15	Jul 1700
Zone 48	0,5	0,3	31,3 / 22,8	14,4 / 13,8	0,03	Jul 1500
Zone 49	2,4	1,6	31,3 / 22,8	17,0 / 16,3	0,11	Jul 1700
Zone 50	3,1	2,0	29,7 / 21,8	14,8 / 14,2	0,15	Jul 1700
Zone 51	11,8	8,2	27,6 / 20,3	14,7 / 14,1	0,57	Jul 1700
Zone 52	12,8	10,3	25,7 / 19,1	15,3 / 14,7	0,61	Jul 1700
Zone 53	1,2	0,8	31,3 / 22,8	17,3 / 16,6	0,06	Jul 1700
Zone 54	1,5	1,0	31,3 / 22,8	17,3 / 16,6	0,07	Jul 1700
Zone 55	1,5	1,0	31,3 / 22,8	17,3 / 16,6	0,07	Jul 1700
Zone 56	0,4	0,2	31,1 / 22,7	14,4 / 13,8	0,02	Jul 1700
Zone 57	3,0	2,1	31,3 / 22,8	17,3 / 16,6	0,14	Jul 1700
Zone 58	0,5	0,3	31,3 / 22,8	17,3 / 16,6	0,02	Jul 1700
Zone 59	1,6	1,0	31,3 / 22,8	15,6 / 14,9	0,07	Jul 1700
Zone 60	1,6	1,0	31,3 / 22,8	15,6 / 14,9	0,08	Jul 1700
Zone 61	1,6	1,0	31,3 / 22,8	15,7 / 15,0	0,08	Jul 1700
Zone 62	0,5	0,3	31,3 / 22,8	17,6 / 16,9	0,02	Jul 1700
Zone 63	1,9	1,3	27,6 / 20,1	14,4 / 13,8	0,09	Jul 1700
Zone 64	1,2	0,7	31,2 / 22,7	14,4 / 13,8	0,06	Jul 1700
Zone 65	1,5	1,2	26,1 / 19,0	14,8 / 14,1	0,07	Jul 1700
Zone 66	2,8	1,9	28,1 / 20,5	14,4 / 13,8	0,14	Jul 1700
Zone 67	1,6	1,0	30,2 / 22,2	15,3 / 14,7	0,08	Jul 1700
Zone 68	0,6	0,4	31,3 / 22,8	17,3 / 16,6	0,03	Jul 1700
Zone 69	0,4	0,3	31,1 / 22,7	14,4 / 13,8	0,02	Jul 1700
Zone 70	0,6	0,3	31,1 / 22,7	14,4 / 13,8	0,03	Jul 1700
Zone 71	1,4	1,0	31,3 / 22,8	17,3 / 16,6	0,07	Jul 1700
Zone 72	1,4	1,0	31,3 / 22,8	17,3 / 16,6	0,07	Jul 1700
Zone 73	2,4	1,6	31,3 / 22,8	17,0 / 16,2	0,11	Jul 1700

Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 °K (L/s)	Fan Design AirFlow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design AirFlow (L/s)
Zone 1	3,4	2,8 / 23,8	0,08	139	0,000	0,000	139
Zone 2	1,8	11,8 / 23,1	0,04	133	0,000	0,000	68
Zone 3	1,9	11,1 / 22,8	0,04	137	0,000	0,000	74
Zone 4	0,9	18,3 / 24,5	0,02	129	0,000	0,000	17
Zone 5	4,7	2,8 / 23,6	0,11	193	0,000	0,000	193
Zone 6	2,9	13,5 / 24,6	0,07	222	0,000	0,000	91

Zone Sizing Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 °K (L/s)	Fan Design AirFlow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design AirFlow (L/s)
Zone 7	1,9	12,5 / 23,8	0,05	148	0,000	0,000	69
Zone 8	3,7	2,8 / 21,1	0,09	172	0,000	0,000	172
Zone 9	4,9	2,8 / 26,2	0,12	178	0,000	0,000	178
Zone 10	0,6	15,5 / 24,5	0,01	54	0,000	0,000	16
Zone 11	2,8	2,8 / 23,0	0,07	120	0,000	0,000	120
Zone 12	2,9	2,8 / 28,2	0,07	98	0,000	0,000	98
Zone 13	6,8	7,8 / 22,5	0,16	398	0,000	0,000	289
Zone 14	0,8	9,2 / 25,6	0,02	39	0,000	0,000	25
Zone 15	0,6	17,4 / 23,1	0,01	86	0,000	0,000	17
Zone 16	2,6	9,6 / 22,3	0,06	171	0,000	0,000	107
Zone 17	4,1	2,8 / 22,2	0,10	180	0,000	0,000	180
Zone 18	2,2	16,5 / 22,8	0,05	298	0,000	0,000	72
Zone 19	5,0	17,6 / 22,6	0,12	855	0,000	0,000	156
Zone 20	0,3	2,8 / 21,1	0,01	13	0,000	0,000	13
Zone 21	1,0	2,8 / 21,1	0,02	45	0,000	0,000	45
Zone 22	1,5	2,8 / 21,1	0,04	68	0,000	0,000	68
Zone 23	1,2	2,8 / 21,1	0,03	56	0,000	0,000	56
Zone 24	3,4	2,8 / 22,5	0,08	149	0,000	0,000	149
Zone 25	0,4	2,8 / 21,1	0,01	20	0,000	0,000	20
Zone 26	3,4	2,8 / 22,5	0,08	149	0,000	0,000	149
Zone 27	3,3	2,8 / 22,8	0,08	142	0,000	0,000	142
Zone 28	1,0	2,8 / 21,1	0,02	45	0,000	0,000	45
Zone 29	1,4	2,8 / 22,8	0,03	60	0,000	0,000	60
Zone 30	0,9	3,0 / 22,7	0,02	39	0,000	0,000	39
Zone 31	2,9	2,8 / 28,3	0,07	96	0,000	0,000	96
Zone 32	2,8	18,8 / 22,7	0,07	608	0,000	0,000	74
Zone 33	0,3	6,5 / 24,8	0,01	13	0,000	0,000	10
Zone 34	1,0	16,6 / 21,1	0,02	192	0,000	0,000	47
Zone 35	0,4	18,5 / 23,2	0,01	82	0,000	0,000	12
Zone 36	7,8	9,5 / 22,4	0,19	518	0,000	0,000	329
Zone 37	4,0	17,3 / 23,0	0,09	595	0,000	0,000	126
Zone 38	0,4	2,8 / 21,1	0,01	20	0,000	0,000	20
Zone 39	0,4	10,0 / 24,2	0,01	23	0,000	0,000	14
Zone 40	6,1	2,8 / 24,0	0,15	248	0,000	0,000	248
Zone 41	6,7	2,8 / 23,5	0,16	276	0,000	0,000	276
Zone 42	0,8	0,3 / 23,7	0,02	29	0,000	0,000	29
Zone 43	5,6	8,2 / 23,2	0,14	321	0,000	0,000	227
Zone 44	0,4	2,8 / 21,1	0,01	20	0,000	0,000	20
Zone 45	1,8	17,2 / 21,1	0,04	386	0,000	0,000	82
Zone 46	0,5	2,8 / 21,1	0,01	24	0,000	0,000	24
Zone 47	0,9	16,6 / 21,1	0,02	176	0,000	0,000	43
Zone 48	0,3	2,8 / 21,1	0,01	16	0,000	0,000	16
Zone 49	2,9	2,8 / 28,3	0,07	96	0,000	0,000	96
Zone 50	2,4	7,2 / 25,5	0,06	112	0,000	0,000	85
Zone 51	7,3	12,8 / 24,3	0,18	543	0,000	0,000	246
Zone 52	6,0	17,7 / 23,8	0,14	843	0,000	0,000	154
Zone 53	1,3	2,8 / 25,1	0,03	50	0,000	0,000	50
Zone 54	1,6	2,8 / 25,1	0,04	63	0,000	0,000	63
Zone 55	1,6	2,8 / 25,1	0,04	62	0,000	0,000	62
Zone 56	0,3	3,4 / 25,1	0,01	11	0,000	0,000	11
Zone 57	3,3	2,8 / 25,1	0,08	125	0,000	0,000	125
Zone 58	0,5	2,8 / 25,1	0,01	21	0,000	0,000	21
Zone 59	1,5	2,8 / 26,7	0,04	53	0,000	0,000	53
Zone 60	1,6	2,8 / 27,5	0,04	54	0,000	0,000	54
Zone 61	1,6	2,8 / 27,4	0,04	56	0,000	0,000	56
Zone 62	0,6	2,8 / 27,6	0,01	20	0,000	0,000	20
Zone 63	1,1	13,2 / 23,9	0,03	85	0,000	0,000	37

Zone Sizing Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 °K (L/s)	Fan Design AirFlow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design AirFlow (L/s)
Zone 64	0,9	3,3 / 24,5	0,02	38	0,000	0,000	37
Zone 65	0,5	17,2 / 21,5	0,01	90	0,000	0,000	19
Zone 66	1,7	11,9 / 24,2	0,04	121	0,000	0,000	60
Zone 67	1,4	4,3 / 23,7	0,03	60	0,000	0,000	50
Zone 68	0,6	2,8 / 25,1	0,01	23	0,000	0,000	23
Zone 69	0,3	3,4 / 25,1	0,01	13	0,000	0,000	13
Zone 70	0,4	3,4 / 25,1	0,01	17	0,000	0,000	17
Zone 71	1,6	2,8 / 25,1	0,04	61	0,000	0,000	61
Zone 72	1,6	2,8 / 25,1	0,04	61	0,000	0,000	61
Zone 73	3,1	0,3 / 27,6	0,07	96	0,000	0,000	96

Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m²)	Space L/(s-m²)
Zone 1							
PB-Sala_de_Ing_III	1	1,3	Jul 1500	139	0,3	33,3	4,17
Zone 2							
PB-Sala_II	1	1,5	Sep 1100	133	0,3	16,3	8,17
Zone 3							
PB-Sala_I	1	1,5	Sep 1100	137	0,3	17,8	7,67
Zone 4							
PB-Recepción	1	1,4	Sep 1800	129	0,6	13,7	9,43
Zone 5							
PB-Administración	1	2,0	Sep 1500	193	0,7	46,2	4,17
Zone 6							
PB-Rack	1	2,5	Sep 1800	222	0,9	11,7	18,94
Zone 7							
PB-Sala_de_muestras	1	1,2	Jul 2000	108	0,4	22,6	4,76
PB-Corredor_II	1	0,4	Jun 1800	40	0,1	18,8	2,13
Zone 8							
PB-Sala_de_reuniones	1	1,1	Jan 2000	172	0,0	41,2	4,17
Zone 9							
PB-Sala_de_Ing_I	1	1,9	Jul 2000	178	1,1	42,7	4,17
Zone 10							
PB-Despacho_I	1	0,6	Jun 1800	54	0,2	12,9	4,20
Zone 11							
PB-Sala_de_Ing_II	1	1,0	Jun 1800	120	0,2	28,7	4,17
Zone 12							
PB-Aseo_I	1	0,4	Jul 2000	42	0,4	13,9	3,00
PB-Aseo_II	1	0,4	Jul 2000	42	0,4	13,9	3,00
PB-Aseo_III	1	0,1	Jan 2000	14	0,0	4,8	3,00
Zone 13							
PB-Corredor_I	1	4,2	Sep 1800	384	0,6	219,8	1,75
PB-Atención	1	0,1	Aug 2000	9	0,0	6,8	1,27
PB-Vestíbulo_II	1	0,1	Jan 2000	6	0,0	4,5	1,25
Zone 14							
P1-Despacho_V	1	0,4	Jun 1800	39	0,2	20,3	1,94
Zone 15							
P1-Despacho_IV	1	1,0	Sep 1100	86	0,2	13,7	6,28
Zone 16							
P1-Lab_Aceites_vegetales	1	1,9	Sep 1100	171	0,3	53,5	3,20
Zone 17							
P1-Sala_de_catas	1	1,9	Sep 1200	180	0,3	35,9	5,00
Zone 18							
P1-Lab_envasado_y_c	1	3,3	Sep 1500	298	0,7	36,2	8,24
Zone 19							

Zone Sizing Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m²)	Space L/(s-m²)
P1-Corredor_I	1	9,5	Sep 1500	855	1,8	124,9	6,84
Zone 20							
P1-Despacho_III	1	0,1	Jan 2000	13	0,0	10,7	1,25
Zone 21							
P1-Lab_tecnologias_nir	1	0,3	Jan 2000	45	0,0	22,5	2,00
Zone 22							
P1-Lab_análisis_instrume	1	0,5	Jan 2000	68	0,0	34,1	2,00
Zone 23							
P1-Lab_tecnologia_biofar	1	0,4	Jan 2000	56	0,0	28,2	2,00
Zone 24							
P1-Lab_análisis_clásico	1	1,3	Jun 1800	149	0,2	74,6	2,00
Zone 25							
P1-Despacho_II	1	0,2	Jan 2000	20	0,0	16,1	1,25
Zone 26							
P1-Lab_preparación_de_mu	1	1,3	Jun 1800	149	0,2	74,6	2,00
Zone 27							
P1-Lab_metales_pesados	1	1,3	Jun 1800	142	0,2	71,1	2,00
Zone 28							
P1-Despacho_I	1	0,5	Jan 2000	45	0,0	35,6	1,25
Zone 29							
P1-Sala_de_reactivos	1	0,4	Jul 2000	60	0,1	29,9	2,00
Zone 30							
P1-Frigoríficos	1	0,3	Jul 2000	26	0,1	20,5	1,27
P1-Vestíbulo_IV	1	0,1	Jan 2000	13	0,0	10,3	1,25
Zone 31							
P1-Aseo_I	1	0,5	Jul 2000	48	0,4	16,0	3,00
P1-Aseo_II	1	0,5	Jul 2000	48	0,4	16,0	3,00
Zone 32							
P2-Sala_de_equipos	1	6,7	Sep 1200	608	1,2	59,2	10,26
Zone 33							
P2-Despacho_III	1	0,1	Jun 1800	13	0,1	8,2	1,57
Zone 34							
P2-Sala_de_ordenadores	1	2,1	Jan 2000	192	0,0	37,6	5,12
Zone 35							
P2-Despacho_IV	1	0,9	Sep 1500	82	0,2	9,5	8,59
Zone 36							
P2-Lab_biología_celular	1	5,7	Sep 1500	518	0,8	164,4	3,15
Zone 37							
P2-Corredor_I	1	6,6	Sep 1500	595	1,2	100,5	5,92
Zone 38							
P2-Sala_de_reactivos	1	0,2	Jan 2000	20	0,0	15,6	1,25
Zone 39							
P2-Despacho_II	1	0,3	Jun 1800	23	0,1	10,9	2,07
Zone 40							
P2-Animalario	1	0,3	Jun 1800	248	0,1	16,5	15,00
Zone 41							
P2-Lab_HPLC_toxinas	1	1,0	Jun 1800	276	0,3	55,1	5,00
Zone 42							
P2-Sala_de_balanzas	1	0,3	Jun 1800	29	0,1	14,5	2,00
Zone 43							
P2-Lab_microbiología	1	3,6	Jul 1700	321	0,7	113,5	2,83
Zone 44							
P2-Sala_de_muestras	1	0,1	Jan 2000	20	0,0	10,0	2,00
Zone 45							
P2-Sala_de_estufas	1	4,3	Jan 2000	386	0,0	41,2	9,37
Zone 46							
P2-Zona_sucia	1	0,2	Jan 2000	24	0,0	12,0	2,00
Zone 47							
P2-Sala_lectura_de_orden	1	2,0	Jan 2000	176	0,0	34,5	5,12

Zone Sizing Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m²)	Space L/(s-m²)
Zone 48							
P2-Despacho_I	1	0,2	Jan 2000	16	0,0	13,0	1,25
Zone 49							
P2-Aseo_I	1	0,5	Jul 2000	48	0,4	16,0	3,00
P2-Aseo_II	1	0,5	Jul 2000	48	0,4	16,0	3,00
Zone 50							
P3-Lab_nuevos_procesos_t	1	1,2	Aug 1200	112	0,7	42,3	2,65
Zone 51							
P3-Lab_TIC	1	6,0	Sep 1500	543	2,0	123,0	4,42
Zone 52							
P3-Corredor_I	1	9,3	Sep 1500	843	2,6	122,9	6,86
Zone 53							
P3-Lab_prod_y_purificaci	1	0,4	Jul 2000	50	0,2	25,2	2,00
Zone 54							
P3-Lab_de_extracción	1	0,4	Jul 2000	63	0,2	31,4	2,00
Zone 55							
P3-Lab_viabilidad_indust	1	0,4	Jul 2000	62	0,2	31,1	2,00
Zone 56							
P3-Despacho_III	1	0,1	Jul 2000	11	0,1	8,4	1,29
Zone 57							
P3-Zona_fermentación_ccm	1	0,9	Jul 2000	125	0,4	62,6	2,00
Zone 58							
P3-Sala_de_reactivos_II	1	0,1	Jul 2000	21	0,1	10,3	2,00
Zone 59							
P3-Zona_de_purificación	1	0,6	Jul 1800	53	0,4	26,5	2,00
Zone 60							
P3-Sala_de_mix	1	0,6	Jul 1800	54	0,4	27,0	2,00
Zone 61							
P3-Sala_de_PCR	1	0,6	Jul 1800	56	0,4	28,1	2,00
Zone 62							
P3-Sala_de_geles	1	0,1	Jul 2000	20	0,1	10,0	2,00
Zone 63							
P3-Sala_de_reactivos_I	1	0,9	Jul 1700	85	0,3	18,4	4,64
Zone 64							
P3-Corredor_II	1	0,4	Jul 2000	38	0,2	29,4	1,28
Zone 65							
P3-Sala_de_autoclaves_y	1	1,0	Jul 2000	90	0,1	9,6	9,42
Zone 66							
P3-Sala_extracción_DNA	1	1,3	Jul 1700	121	0,4	30,1	4,01
Zone 67							
P3-Banco_de_tejidos	1	0,7	Jul 1700	60	0,3	24,8	2,41
Zone 68							
P3-Sala_robot	1	0,2	Jul 2000	23	0,1	11,7	2,00
Zone 69							
P3-Despacho_II	1	0,1	Jul 2000	13	0,1	10,1	1,29
Zone 70							
P3-Despacho_I	1	0,2	Jul 2000	17	0,1	13,4	1,29
Zone 71							
P3-Sala_secuenciación	1	0,4	Jul 2000	61	0,2	30,4	2,00
Zone 72							
P3-Lab_virología_parasit	1	0,4	Jul 2000	61	0,2	30,3	2,00
Zone 73							
P3-Aseo_I	1	0,5	Jul 2000	48	0,5	16,0	3,00
P3-Aseo_II	1	0,5	Jul 2000	48	0,5	16,0	3,00

Air System Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1700 COOLING OA DB / WB 31,3 °C / 22,8 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	523 m²	39879	-	523 m²	-	-
Wall Transmission	672 m²	5183	-	672 m²	8747	-
Roof Transmission	845 m²	442	-	845 m²	5411	-
Window Transmission	523 m²	2905	-	523 m²	13420	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	2 m²	69	-	2 m²	60	-
Floor Transmission	553 m²	1	-	553 m²	0	-
Partitions	419 m²	4	-	419 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	11406 W	9593	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	24190 W	22473	-	0	0	-
People	346	19929	20806	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**100479**	**20806**	**-**	**27638**	**0**
Zone Conditioning	-	108481	20806	-	27370	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Exhaust Fan Load	0 L/s	0	-	0 L/s	0	-
Ventilation Load	6126 L/s	48642	42852	6126 L/s	130354	0
Ventilation Fan Load	0 L/s	0	-	0 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	**-**	**157123**	**63658**	**-**	**157724**	**0**
Terminal Unit Cooling	-	159431	63595	-	0	0
Terminal Unit Heating	-	0	-	-	160888	-
>> Total Conditioning	**-**	**159431**	**63595**	**-**	**160888**	**0**
Key:	**Positive values are clg loads Negative values are htg loads**			**Positive values are htg loads Negative values are clg loads**		

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 1	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1500 COOLING OA DB / WB 31,3 °C / 22,8 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	8 m²	340	-	8 m²	-	-
Wall Transmission	26 m²	-6	-	26 m²	136	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	8 m²	37	-	8 m²	194	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	16 m²	0	-	16 m²	0	-
Partitions	13 m²	0	-	13 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	133 W	113	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	150 W	140	-	0	0	-
People	11	649	667	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1273**	**667**	**-**	**329**	**0**

Zone 2	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1100 COOLING OA DB / WB 18,4 °C / 15,6 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	10 m²	1149	-	10 m²	-	-
Wall Transmission	4 m²	-1	-	4 m²	21	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	10 m²	-91	-	10 m²	265	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	16 m²	0	-	16 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	65 W	53	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	73 W	67	-	0	0	-
People	5	296	326	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1472**	**326**	**-**	**286**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 3	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1100 COOLING OA DB / WB 18,4 °C / 15,6 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	10 m²	1149	-	10 m²	-	-
Wall Transmission	4 m²	-1	-	4 m²	21	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	10 m²	-91	-	10 m²	265	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	18 m²	0	-	18 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	71 W	57	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	80 W	73	-	0	0	-
People	6	323	356	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1510**	**356**	**-**	**286**	**0**

Zone 4	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1800 COOLING OA DB / WB 27,1 °C / 20,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	6 m²	367	-	6 m²	-	-
Wall Transmission	15 m²	871	-	15 m²	472	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	6 m²	7	-	6 m²	152	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	14 m²	0	-	14 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	55 W	47	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	62 W	58	-	0	0	-
People	1	80	82	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1429**	**82**	**-**	**625**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 5	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1500 COOLING OA DB / WB 28,4 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	7 m²	779	-	7 m²	-	-
Wall Transmission	34 m²	-8	-	34 m²	177	-
Roof Transmission	46 m²	-39	-	46 m²	301	-
Window Transmission	7 m²	10	-	7 m²	172	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	46 m²	1	-	46 m²	0	-
Partitions	8 m²	0	-	8 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	185 W	157	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	208 W	194	-	0	0	-
People	15	901	925	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1995**	**925**	**-**	**650**	**0**

Zone 6	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1800 COOLING OA DB / WB 27,1 °C / 20,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	1 m²	117	-	1 m²	-	-
Wall Transmission	26 m²	1689	-	26 m²	819	-
Roof Transmission	12 m²	-10	-	12 m²	76	-
Window Transmission	1 m²	2	-	1 m²	38	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	12 m²	0	-	12 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	47 W	40	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	585 W	546	-	0	0	-
People	1	68	70	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**2451**	**70**	**-**	**933**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 7	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1900 COOLING OA DB / WB 27,4 °C / 20,8 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m²	127	-	2 m²	-	-
Wall Transmission	16 m²	871	-	16 m²	444	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	2 m²	5	-	2 m²	54	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	41 m²	0	-	41 m²	0	-
Partitions	28 m²	0	-	28 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	166 W	143	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	186 W	175	-	0	0	-
People	4	246	249	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1565**	**249**	**-**	**497**	**0**

Zone 8	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	41 m²	0	-	41 m²	0	-
Partitions	26 m²	0	-	26 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	165 W	143	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	185 W	175	-	0	0	-
People	14	825	825	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1144**	**825**	**-**	**0**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 9	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m²	60	-	3 m²	-	-
Wall Transmission	31 m²	623	-	31 m²	990	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	3 m²	-1	-	3 m²	68	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	43 m²	0	-	43 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	171 W	149	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	192 W	181	-	0	0	-
People	14	855	855	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1868**	**855**	**-**	**1058**	**0**

Zone 10	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 28,3 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m²	241	-	3 m²	-	-
Wall Transmission	5 m²	179	-	5 m²	160	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	3 m²	6	-	3 m²	70	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	13 m²	0	-	13 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	52 W	44	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	58 W	54	-	0	0	-
People	1	75	78	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**599**	**78**	**-**	**230**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 11	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 28,3 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	5 m²	203	-	5 m²	-	-
Wall Transmission	12 m²	-11	-	12 m²	62	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	5 m²	12	-	5 m²	139	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	29 m²	0	-	29 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	115 W	98	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	129 W	121	-	0	0	-
People	10	559	575	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**981**	**575**	**-**	**201**	**0**

Zone 12	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m²	57	-	2 m²	-	-
Wall Transmission	22 m²	435	-	22 m²	691	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	2 m²	-1	-	2 m²	64	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	33 m²	0	-	33 m²	0	-
Partitions	13 m²	0	-	13 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	130 W	113	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	147 W	138	-	0	0	-
People	3	196	196	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**939**	**196**	**-**	**755**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 13	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1800 COOLING OA DB / WB 27,1 °C / 20,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	1 m²	117	-	1 m²	-	-
Wall Transmission	22 m²	1168	-	22 m²	588	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	1 m²	2	-	1 m²	38	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	231 m²	0	-	231 m²	0	-
Partitions	159 m²	3	-	159 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	924 W	787	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	1040 W	971	-	0	0	-
People	23	1351	1388	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**4398**	**1388**	**-**	**626**	**0**

Zone 14	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 28,3 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	4 m²	167	-	4 m²	-	-
Wall Transmission	21 m²	-13	-	21 m²	112	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	4 m²	10	-	4 m²	115	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	14 m²	0	-	14 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	81 W	69	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	91 W	85	-	0	0	-
People	2	119	122	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**437**	**122**	**-**	**227**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 15	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1100 COOLING OA DB / WB 18,4 °C / 15,6 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	8 m²	843	-	8 m²	-	-
Wall Transmission	2 m²	0	-	2 m²	11	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	8 m²	-67	-	8 m²	195	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	55 W	44	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	62 W	56	-	0	0	-
People	1	75	82	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**951**	**82**	**-**	**206**	**0**

Zone 16	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1100 COOLING OA DB / WB 18,4 °C / 15,6 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	12 m²	1315	-	12 m²	-	-
Wall Transmission	3 m²	-1	-	3 m²	17	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	12 m²	-104	-	12 m²	303	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	214 W	173	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	241 W	220	-	0	0	-
People	5	291	321	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1894**	**321**	**-**	**321**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 17	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1200 COOLING OA DB / WB 21,6 °C / 17,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	8 m²	885	-	8 m²	-	-
Wall Transmission	2 m²	95	-	2 m²	72	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	8 m²	-47	-	8 m²	213	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	144 W	118	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	162 W	148	-	0	0	-
People	12	665	719	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1864**	**719**	**-**	**285**	**0**

Zone 18	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1500 COOLING OA DB / WB 28,4 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	26 m²	2774	-	26 m²	-	-
Wall Transmission	11 m²	-1	-	11 m²	58	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	26 m²	40	-	26 m²	665	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	145 W	123	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	163 W	152	-	0	0	-
People	4	212	217	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**3300**	**217**	**-**	**723**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 19	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1500 COOLING OA DB / WB 28,4 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	66 m²	7678	-	66 m²	-	-
Wall Transmission	18 m²	-4	-	18 m²	94	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	66 m²	101	-	66 m²	1698	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	20 m²	0	-	20 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	500 W	425	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	562 W	525	-	0	0	-
People	12	730	750	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**9455**	**750**	**-**	**1791**	**0**

Zone 20	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	43 W	37	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	48 W	45	-	0	0	-
People	1	64	64	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**147**	**64**	**-**	**0**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 21	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	90 W	78	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	101 W	95	-	0	0	-
People	2	135	135	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	309	135	-	0	0

Zone 22	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	136 W	119	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	153 W	145	-	0	0	-
People	3	205	205	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	468	205	-	0	0

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 23	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	113 W	98	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	127 W	120	-	0	0	-
People	3	169	169	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	387	169	-	0	0

Zone 24	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 28,3 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	8 m²	286	-	8 m²	-	-
Wall Transmission	9 m²	-9	-	9 m²	48	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	8 m²	16	-	8 m²	197	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	298 W	254	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	336 W	313	-	0	0	-
People	7	436	448	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	1297	448	-	245	0

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 25	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	64 W	56	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	72 W	68	-	0	0	-
People	2	97	97	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	221	97	-	0	0

Zone 26	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 28,3 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	8 m²	286	-	8 m²	-	-
Wall Transmission	9 m²	-9	-	9 m²	48	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	8 m²	16	-	8 m²	197	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	298 W	254	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	336 W	313	-	0	0	-
People	7	436	448	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	1297	448	-	245	0

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 27	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 28,3 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	8 m²	286	-	8 m²	-	-
Wall Transmission	9 m²	-9	-	9 m²	48	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	8 m²	16	-	8 m²	197	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	284 W	242	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	320 W	299	-	0	0	-
People	7	416	427	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	1250	427	-	245	0

Zone 28	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	142 W	124	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	160 W	151	-	0	0	-
People	4	214	214	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	489	214	-	0	0

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 29	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	14 m²	7	-	14 m²	76	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	120 W	104	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	135 W	127	-	0	0	-
People	3	180	180	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	417	180	-	76	0

Zone 30	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	14 m²	7	-	14 m²	74	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	123 W	107	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	139 W	131	-	0	0	-
People	3	185	185	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	430	185	-	74	0

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 31	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m²	57	-	2 m²	-	-
Wall Transmission	22 m²	431	-	22 m²	685	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	2 m²	-1	-	2 m²	64	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	12 m²	0	-	12 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	128 W	111	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	144 W	136	-	0	0	-
People	3	192	192	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**927**	**192**	**-**	**749**	**0**

Zone 32	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1200 COOLING OA DB / WB 21,6 °C / 17,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	39 m²	3712	-	39 m²	-	-
Wall Transmission	35 m²	-13	-	35 m²	183	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	39 m²	-223	-	39 m²	1010	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	237 W	194	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	2960 W	2721	-	0	0	-
People	6	329	356	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**6720**	**356**	**-**	**1192**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 33	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 28,3 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	1 m²	36	-	1 m²	-	-
Wall Transmission	6 m²	-6	-	6 m²	32	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	1 m²	2	-	1 m²	25	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	8 m²	0	-	8 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	33 W	28	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	37 W	34	-	0	0	-
People	1	48	49	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**142**	**49**	**-**	**57**	**0**

Zone 34	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	5 m²	0	-	5 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	150 W	131	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	1880 W	1771	-	0	0	-
People	4	226	226	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**2127**	**226**	**-**	**0**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 35	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1500 COOLING OA DB / WB 28,4 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	7 m²	765	-	7 m²	-	-
Wall Transmission	2 m²	0	-	2 m²	9	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	7 m²	10	-	7 m²	169	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	38 W	32	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	43 W	40	-	0	0	-
People	1	56	57	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**903**	**57**	**-**	**179**	**0**

Zone 36	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1500 COOLING OA DB / WB 28,4 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	30 m²	3469	-	30 m²	-	-
Wall Transmission	8 m²	-2	-	8 m²	43	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	30 m²	46	-	30 m²	767	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	658 W	560	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	740 W	691	-	0	0	-
People	16	961	988	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**5725**	**988**	**-**	**810**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 37	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1500 COOLING OA DB / WB 28,4 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	45 m²	5168	-	45 m²	-	-
Wall Transmission	12 m²	-3	-	12 m²	63	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	45 m²	68	-	45 m²	1143	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	14 m²	0	-	14 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	402 W	342	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	452 W	422	-	0	0	-
People	10	588	604	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**6585**	**604**	**-**	**1206**	**0**

Zone 38	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	62 W	54	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	70 W	66	-	0	0	-
People	2	94	94	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**214**	**94**	**-**	**0**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 39	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 28,3 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m²	101	-	3 m²	-	-
Wall Transmission	4 m²	-4	-	4 m²	21	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	3 m²	6	-	3 m²	70	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	44 W	37	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	49 W	46	-	0	0	-
People	1	64	65	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**250**	**65**	**-**	**91**	**0**

Zone 40	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 28,3 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m²	101	-	3 m²	-	-
Wall Transmission	7 m²	-7	-	7 m²	37	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	3 m²	6	-	3 m²	70	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	66 W	56	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	74 W	69	-	0	0	-
People	2	96	99	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**322**	**99**	**-**	**107**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 41	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 28,3 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	8 m²	304	-	8 m²	-	-
Wall Transmission	15 m²	-14	-	15 m²	79	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	8 m²	17	-	8 m²	209	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	220 W	188	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	248 W	231	-	0	0	-
People	6	322	331	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1048**	**331**	**-**	**288**	**0**

Zone 42	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 28,3 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m²	101	-	3 m²	-	-
Wall Transmission	13 m²	-8	-	13 m²	70	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	3 m²	6	-	3 m²	70	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	58 W	49	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	65 W	61	-	0	0	-
People	1	85	87	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**294**	**87**	**-**	**140**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 43	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1700 COOLING OA DB / WB 31,3 °C / 22,8 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	17 m²	1891	-	17 m²	-	-
Wall Transmission	41 m²	-7	-	41 m²	214	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	17 m²	92	-	17 m²	425	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	2 m²	69	-	2 m²	60	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	25 m²	0	-	25 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	454 W	382	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	511 W	475	-	0	0	-
People	11	653	682	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**3554**	**682**	**-**	**699**	**0**

Zone 44	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	40 W	35	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	45 W	42	-	0	0	-
People	1	60	60	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**137**	**60**	**-**	**0**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 45	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	165 W	143	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	4120 W	3880	-	0	0	-
People	4	248	248	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**4271**	**248**	**-**	**0**	**0**

Zone 46	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	48 W	42	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	54 W	51	-	0	0	-
People	1	72	72	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**165**	**72**	**-**	**0**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 47	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	138 W	120	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	1725 W	1625	-	0	0	-
People	3	207	207	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	1952	207	-	0	0

Zone 48	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2000 COOLING OA DB / WB 9,0 °C / 8,5 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	52 W	45	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	59 W	55	-	0	0	-
People	1	78	78	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	178	78	-	0	0

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 49	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m²	57	-	2 m²	-	-
Wall Transmission	22 m²	431	-	22 m²	685	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	2 m²	-1	-	2 m²	64	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	12 m²	0	-	12 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	128 W	111	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	144 W	136	-	0	0	-
People	3	192	192	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**927**	**192**	**-**	**749**	**0**

Zone 50	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Aug 1200 COOLING OA DB / WB 22,9 °C / 18,4 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	11 m²	732	-	11 m²	-	-
Wall Transmission	26 m²	-9	-	26 m²	137	-
Roof Transmission	42 m²	13	-	42 m²	270	-
Window Transmission	11 m²	-43	-	11 m²	284	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	14 m²	0	-	14 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	169 W	139	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	190 W	175	-	0	0	-
People	4	235	254	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1241**	**254**	**-**	**692**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 51	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1500 COOLING OA DB / WB 28,4 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	45 m²	4388	-	45 m²	-	-
Wall Transmission	17 m²	-1	-	17 m²	90	-
Roof Transmission	123 m²	-104	-	123 m²	786	-
Window Transmission	45 m²	69	-	45 m²	1162	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	492 W	419	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	554 W	517	-	0	0	-
People	12	719	739	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**6007**	**739**	**-**	**2038**	**0**

Zone 52	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1500 COOLING OA DB / WB 28,4 °C / 21,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	66 m²	7678	-	66 m²	-	-
Wall Transmission	18 m²	-4	-	18 m²	95	-
Roof Transmission	123 m²	-104	-	123 m²	786	-
Window Transmission	66 m²	101	-	66 m²	1698	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	14 m²	0	-	14 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	492 W	419	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	553 W	516	-	0	0	-
People	12	719	738	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**9324**	**738**	**-**	**2578**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 53	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	25 m²	14	-	25 m²	161	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	101 W	88	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	113 W	107	-	0	0	-
People	3	151	151	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	360	151	-	161	0

Zone 54	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	31 m²	18	-	31 m²	201	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	126 W	109	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	141 W	133	-	0	0	-
People	3	189	189	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	-	449	189	-	201	0

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 55	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	31 m²	18	-	31 m²	199	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	124 W	108	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	140 W	132	-	0	0	-
People	3	187	187	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**445**	**187**	**-**	**199**	**0**

Zone 56	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	8 m²	5	-	8 m²	54	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	34 W	29	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	38 W	36	-	0	0	-
People	1	50	50	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**120**	**50**	**-**	**54**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 57	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	63 m²	36	-	63 m²	400	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	250 W	218	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	282 W	265	-	0	0	-
People	6	376	376	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**895**	**376**	**-**	**400**	**0**

Zone 58	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	10 m²	6	-	10 m²	66	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	41 W	36	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	46 W	44	-	0	0	-
People	1	62	62	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**147**	**62**	**-**	**66**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 59	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1800 COOLING OA DB / WB 29,8 °C / 22,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	5 m²	176	-	5 m²	-	-
Wall Transmission	11 m²	-6	-	11 m²	55	-
Roof Transmission	27 m²	14	-	27 m²	169	-
Window Transmission	5 m²	24	-	5 m²	139	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	106 W	90	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	119 W	111	-	0	0	-
People	3	155	159	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**564**	**159**	**-**	**364**	**0**

Zone 60	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1800 COOLING OA DB / WB 29,8 °C / 22,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	5 m²	176	-	5 m²	-	-
Wall Transmission	11 m²	-6	-	11 m²	60	-
Roof Transmission	30 m²	16	-	30 m²	192	-
Window Transmission	5 m²	24	-	5 m²	139	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	108 W	92	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	122 W	113	-	0	0	-
People	3	158	162	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**572**	**162**	**-**	**391**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 61	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1800 COOLING OA DB / WB 29,8 °C / 22,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	5 m²	176	-	5 m²	-	-
Wall Transmission	18 m²	-5	-	18 m²	96	-
Roof Transmission	28 m²	15	-	28 m²	180	-
Window Transmission	5 m²	24	-	5 m²	139	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	112 W	96	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	126 W	118	-	0	0	-
People	3	164	169	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**587**	**169**	**-**	**415**	**0**

Zone 62	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	8 m²	-4	-	8 m²	44	-
Roof Transmission	10 m²	6	-	10 m²	64	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	40 W	35	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	45 W	42	-	0	0	-
People	1	60	60	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**139**	**60**	**-**	**108**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 63	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1700 COOLING OA DB / WB 31,3 °C / 22,8 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	6 m²	658	-	6 m²	-	-
Wall Transmission	6 m²	1	-	6 m²	31	-
Roof Transmission	18 m²	10	-	18 m²	118	-
Window Transmission	6 m²	32	-	6 m²	148	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	74 W	62	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	83 W	77	-	0	0	-
People	2	106	111	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**945**	**111**	**-**	**296**	**0**

Zone 64	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	25 m²	14	-	25 m²	159	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	118 W	102	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	132 W	125	-	0	0	-
People	3	177	177	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**418**	**177**	**-**	**159**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 65	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	10 m²	5	-	10 m²	61	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	38 W	33	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	960 W	904	-	0	0	-
People	1	58	58	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1001**	**58**	**-**	**61**	**0**

Zone 66	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1700 COOLING OA DB / WB 31,3 °C / 22,8 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	8 m²	877	-	8 m²	-	-
Wall Transmission	8 m²	1	-	8 m²	43	-
Roof Transmission	30 m²	16	-	30 m²	192	-
Window Transmission	8 m²	43	-	8 m²	197	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	120 W	101	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	135 W	126	-	0	0	-
People	3	173	181	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**1337**	**181**	**-**	**432**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 67	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 1700 COOLING OA DB / WB 31,3 °C / 22,8 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	3 m²	301	-	3 m²	-	-
Wall Transmission	10 m²	1	-	10 m²	50	-
Roof Transmission	25 m²	13	-	25 m²	159	-
Window Transmission	3 m²	15	-	3 m²	68	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	25 m²	0	-	25 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	99 W	83	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	112 W	104	-	0	0	-
People	2	143	149	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**660**	**149**	**-**	**276**	**0**

Zone 68	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	12 m²	7	-	12 m²	75	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	47 W	41	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	53 W	50	-	0	0	-
People	1	70	70	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**167**	**70**	**-**	**75**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 69	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	10 m²	6	-	10 m²	65	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	40 W	35	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	45 W	43	-	0	0	-
People	1	61	61	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**144**	**61**	**-**	**65**	**0**

Zone 70	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	13 m²	8	-	13 m²	86	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	54 W	47	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	60 W	57	-	0	0	-
People	1	81	81	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**192**	**81**	**-**	**86**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 71	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	30 m²	17	-	30 m²	194	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	122 W	106	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	137 W	129	-	0	0	-
People	3	183	183	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**435**	**183**	**-**	**194**	**0**

Zone 72	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	30 m²	17	-	30 m²	194	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	121 W	105	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	136 W	128	-	0	0	-
People	3	182	182	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**433**	**182**	**-**	**194**	**0**

Zone Design Load Summary for CTAIIM

Project Name: Version 08
Prepared by: BRUNO MIRANDA INGENIEROS

Zone 73	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jul 2000 COOLING OA DB / WB 24,5 °C / 19,3 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB 2,8 °C / 1,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 23,9 °C			OCCUPIED T-STAT 21,1 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	2 m²	57	-	2 m²	-	-
Wall Transmission	22 m²	431	-	22 m²	685	-
Roof Transmission	32 m²	18	-	32 m²	205	-
Window Transmission	2 m²	-1	-	2 m²	64	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	12 m²	0	-	12 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	128 W	111	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	144 W	136	-	0	0	-
People	3	192	192	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	0% / 0%	0	0	0%	0	0
>> Total Zone Loads	**-**	**945**	**192**	**-**	**954**	**0**

PLANTA BAJA

Sala de ingeniería III

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	333	1199	0,30	0,30	0,090	3,7	0,328	1,50E-05	80894	0,00015	0,021	0,52	4,0	1,6	5,6	2,93
Difusor	83	300			0,018	4,7	0,150	1,50E-05	47110	0,00015	0,024	2,17	2,0	0,8	2,8	6,08
A. primario	150	540			0,031	4,8	0,200	1,50E-05	63662	0,00015	0,023	1,55	5,0	2,0	7,0	10,87

Rejilla	9,00
TOTAL	9,01

Sala I, Sala II

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	75	270			0,018	4,2	0,150	1,50E-05	42441	0,00015	0,025	1,79	5,0	2,0	7,0	12,53

Recepción

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	25	90			0,008	3,2	0,100	1,50E-05	21221	0,00015	0,029	1,75	5,0	2,0	7,0	12,26

Administración

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	433	1559	0,30	0,30	0,090	4,8	0,328	1,50E-05	105187	0,00015	0,020	0,85	4,0	1,6	5,6	4,75
Difusor	108	390			0,024	4,5	0,175	1,50E-05	52506	0,00015	0,024	1,65	2,0	0,8	2,8	4,61
A. primario	43	155			0,012	3,5	0,125	1,50E-05	29200	0,00015	0,027	1,58	3,0	1,2	4,2	6,64
A. primario	157	565			0,031	5,0	0,200	1,50E-05	66633	0,00015	0,023	1,69	5,0	2,0	7,0	11,83

Rejilla	9,00
TOTAL	9,36

Rack

Tramo	Caudal	Caudal	H	W	Sección	Velocidad	Diametro Equivalente	Viscosidad cinema.	Número Reynolds	Rugosidad		Perdida Unitaria	Longitud Real	Longitud Sing.	Longitud Equiv.	Perdida Rozamiento
	l/s	m3 / h	m	m	m2	m / s	m	m2/s		m		Pa/m	m	m	m	Pa
A. primario	91	328			0,024	3,8	0,175	1,50E-05	44139	0,00015	0,024	1,19	5,0	2,0	7,0	8,36

Sala de muestras + Corredor II

Tramo	Caudal	Caudal	H	W	Sección	Velocidad	Diametro Equivalente	Viscosidad cinema.	Número Reynolds	Rugosidad		Perdida Unitaria	Longitud Real	Longitud Sing.	Longitud Equiv.	Perdida Rozamiento
	l/s	m3 / h	m	m	m2	m / s	m	m2/s		m		Pa/m	m	m	m	Pa
1	52	187	0,13	0,13	0,016	3,3	0,137	1,50E-05	30317	0,00015	0,026	1,29	4,0	1,6	5,6	7,20
2	104	374	0,20	0,20	0,040	2,6	0,219	1,50E-05	37896	0,00015	0,025	0,46	4,0	1,6	5,6	2,55
3	156	562	0,30	0,20	0,060	2,6	0,266	1,50E-05	46177	0,00015	0,023	0,36	4,0	1,6	5,6	1,99
4	208	749	0,30	0,20	0,060	3,5	0,266	1,50E-05	61570	0,00015	0,022	0,60	4,0	1,6	5,6	3,37
Difusor	52	187			0,012	4,2	0,125	1,50E-05	35311	0,00015	0,026	2,24	2,0	0,8	2,8	6,28
A. primario	85	306			0,018	4,8	0,150	1,50E-05	48100	0,00015	0,024	2,26	5,0	2,0	7,0	15,79

Sala de reuniones

Tramo	Caudal	Caudal	H	W	Sección	Velocidad	Diametro Equivalente	Viscosidad cinema.	Número Reynolds	Rugosidad		Perdida Unitaria	Longitud Real	Longitud Sing.	Longitud Equiv.	Perdida Rozamiento
	l/s	m3 / h	m	m	m2	m / s	m	m2/s		m		Pa/m	m	m	m	Pa
Plenum	333	1199	0,30	0,30	0,090	3,7	0,328	1,50E-05	80894	0,00015	0,021	0,52	4,0	1,6	5,6	2,93
Difusor	83	300			0,018	4,7	0,150	1,50E-05	47110	0,00015	0,024	2,17	2,0	0,8	2,8	6,08
A. primario	75	270			0,018	4,2	0,150	1,50E-05	42441	0,00015	0,025	1,79	3,0	1,2	4,2	7,52
A. primario	100	360			0,024	4,2	0,175	1,50E-05	48504	0,00015	0,024	1,42	5,0	2,0	7,0	9,95
A. primario	175	630			0,031	5,6	0,200	1,50E-05	74272	0,00015	0,022	2,07	5,0	2,0	7,0	14,48

Sala de ingeniería I

Tramo	Caudal	Caudal	H	W	Sección	Velocidad	Diametro Equivalente	Viscosidad cinema.	Número Reynolds	Rugosidad		Perdida Unitaria	Longitud Real	Longitud Sing.	Longitud Equiv.	Perdida Rozamiento
	l/s	m3 / h	m	m	m2	m / s	m	m2/s		m		Pa/m	m	m	m	Pa
Plenum	333	1199	0,30	0,30	0,090	3,7	0,328	1,50E-05	80894	0,00015	0,021	0,52	4,0	1,6	5,6	2,93
Difusor	83	300			0,018	4,7	0,150	1,50E-05	47110	0,00015	0,024	2,17	2,0	0,8	2,8	6,08
A. primario	88	315			0,018	5,0	0,150	1,50E-05	49515	0,00015	0,024	2,38	3,0	1,2	4,2	10,00
A. primario	100	360			0,024	4,2	0,175	1,50E-05	48504	0,00015	0,024	1,42	5,0	2,0	7,0	9,95

Despacho I

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	25	90			0,008	3,2	0,100	1,50E-05	21221	0,00015	0,029	1,75	5,0	2,0	7,0	12,26

Sala de ingeniería II

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	207	745	0,30	0,20	0,060	3,5	0,266	1,50E-05	61274	0,00015	0,022	0,60	4,0	1,6	5,6	3,34
Difusor	104	373			0,024	4,3	0,175	1,50E-05	50202	0,00015	0,024	1,51	2,0	0,8	2,8	4,24
A. primario	125	450			0,031	4,0	0,200	1,50E-05	53052	0,00015	0,023	1,11	5,0	2,0	7,0	7,76

Corredor I

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	333	1199	0,30	0,30	0,090	3,7	0,328	1,50E-05	80894	0,00015	0,021	0,52	4,0	1,6	5,6	2,93
Difusor	83	300			0,018	4,7	0,150	1,50E-05	47110	0,00015	0,024	2,17	2,0	0,8	2,8	6,08
A. primario	96	346			0,024	4,0	0,175	1,50E-05	46564	0,00015	0,024	1,32	5,0	2,0	7,0	9,23

Sala de ingeniería II

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	150	540	0,20	0,20	0,040	3,8	0,219	1,50E-05	54658	0,00015	0,023	0,89	4,0	1,6	5,6	4,98
Difusor	125	450			0,031	4,0	0,200	1,50E-05	53052	0,00015	0,023	1,11	2,0	0,8	2,8	3,11
A. primario	125	450			0,031	4,0	0,200	1,50E-05	53052	0,00015	0,023	1,11	5,0	2,0	7,0	7,76

PLANTA PRIMERA

Despacho V

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	38	135			0,008	4,8	0,100	1,50E-05	31831	0,00015	0,027	3,69	2,5	1,0	3,5	12,93

Despacho IV

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	25	90			0,008	3,2	0,100	1,50E-05	21221	0,00015	0,029	1,75	1,0	0,4	1,4	2,45

Laboratorio de aceites vegetales y marinos

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	333	1199	0,30	0,30	0,090	3,7	0,328	1,50E-05	80894	0,00015	0,021	0,52	4,0	1,6	5,6	2,93
Difusor	83	300			0,018	4,7	0,150	1,50E-05	47110	0,00015	0,024	2,17	2,0	0,8	2,8	6,08
A. primario	120	432			0,024	5,0	0,175	1,50E-05	58205	0,00015	0,023	1,99	5,0	2,0	7,0	13,94

Sala de catas

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	422	1519	0,30	0,30	0,090	4,7	0,328	1,50E-05	102515	0,00015	0,020	0,81	4,0	1,6	5,6	4,53
Difusor	211	760			0,049	4,3	0,250	1,50E-05	71641	0,00015	0,022	0,97	2,0	0,8	2,8	2,71
A. primario	120	432	0,20	0,20	0,040	3,0	0,219	1,50E-05	43727	0,00015	0,024	0,59	4,0	1,6	5,6	3,31
A. primario	30	108			0,008	3,8	0,100	1,50E-05	25465	0,00015	0,028	2,45	5,0	2,0	7,0	17,13

Laboratorio de envasado y conservación (Despacho)

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	15	55			0,008	1,9	0,100	1,50E-05	12902	0,00015	0,032	0,71	1,0	0,4	1,4	0,99

Laboratorio de envasado y conservación

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	268	965	0,30	0,20	0,060	4,5	0,266	1,50E-05	79330	0,00015	0,021	0,96	4,0	1,6	5,6	5,37
Difusor	134	482			0,031	4,3	0,200	1,50E-05	56871	0,00015	0,023	1,26	2,0	0,8	2,8	3,53
A. primario	65	233			0,018	3,7	0,150	1,50E-05	36669	0,00015	0,025	1,37	5,0	2,0	7,0	9,57

Corredor I - 1

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	59	212	0,20	0,20	0,040	1,5	0,219	1,50E-05	21499	0,00015	0,027	0,16	4,0	1,6	5,6	0,92
2	118	425	0,30	0,20	0,060	2,0	0,266	1,50E-05	34929	0,00015	0,025	0,21	4,0	1,6	5,6	1,20
3	177	637	0,30	0,25	0,075	2,4	0,299	1,50E-05	47053	0,00015	0,023	0,26	4,0	1,6	5,6	1,45
4	236	850	0,30	0,30	0,090	2,6	0,328	1,50E-05	57330	0,00015	0,022	0,28	4,0	1,6	5,6	1,56
8	472	1699	0,30	0,35	0,105	4,5	0,354	1,50E-05	106077	0,00015	0,020	0,68	4,0	1,6	5,6	3,81
Difusor	59	212			0,018	3,3	0,150	1,50E-05	33387	0,00015	0,026	1,15	2,0	0,8	2,8	3,22
A. primario	100	360			0,024	4,2	0,175	1,50E-05	48504	0,00015	0,024	1,42	5,0	2,0	7,0	9,95

Corredor I - 2

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	84	302	0,20	0,20	0,040	2,1	0,219	1,50E-05	30609	0,00015	0,026	0,31	4,0	1,6	5,6	1,73
2	168	605	0,20	0,20	0,040	4,2	0,219	1,50E-05	61217	0,00015	0,023	1,10	4,0	1,6	5,6	6,14
3	252	907	0,30	0,20	0,060	4,2	0,266	1,50E-05	74594	0,00015	0,022	0,86	4,0	1,6	5,6	4,80
4	336	1210	0,30	0,30	0,090	3,7	0,328	1,50E-05	81623	0,00015	0,021	0,53	4,0	1,6	5,6	2,98
Difusor	84	302			0,018	4,8	0,150	1,50E-05	47534	0,00015	0,024	2,21	2,0	0,8	2,8	6,18
A. primario	65	234			0,018	3,7	0,150	1,50E-05	36782	0,00015	0,025	1,38	5,0	2,0	7,0	9,63

Laboratorio de envasado y conservación (Despacho)

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	13	45			0,008	1,6	0,100	1,50E-05	10610	0,00015	0,033	0,50	1,0	0,4	1,4	0,70

Laboratorio de tecnología NIR

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	97	349	0,30	0,20	0,060	1,6	0,266	1,50E-05	28713	0,00015	0,026	0,15	4,0	1,6	5,6	0,84
Difusor	49	175			0,018	2,7	0,150	1,50E-05	27445	0,00015	0,027	0,80	2,0	0,8	2,8	2,25
A. primario	10	36			0,008	1,3	0,100	1,50E-05	8488	0,00015	0,034	0,33	5,0	2,0	7,0	2,34
A. primario	60	216			0,018	3,4	0,150	1,50E-05	33953	0,00015	0,026	1,19	5,0	2,0	7,0	8,31

Laboratorio de Análisis Instrumental

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	128	461	0,20	0,20	0,040	3,2	0,219	1,50E-05	46642	0,00015	0,024	0,67	4,0	1,6	5,6	3,72
Difusor	32	115			0,008	4,1	0,100	1,50E-05	27162	0,00015	0,028	2,76	2,0	0,8	2,8	7,72
A. primario	13	47			0,008	1,7	0,100	1,50E-05	11035	0,00015	0,033	0,53	5,0	2,0	7,0	3,74
A. primario	67	241			0,018	3,8	0,150	1,50E-05	37914	0,00015	0,025	1,45	5,0	2,0	7,0	10,18

Laboratorio de Tecnología Biofarmacéutica

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	97	349	0,20	0,20	0,040	2,4	0,219	1,50E-05	35346	0,00015	0,025	0,40	4,0	1,6	5,6	2,25
Difusor	49	175			0,012	4,0	0,125	1,50E-05	32934	0,00015	0,026	1,97	2,0	0,8	2,8	5,52
A. primario	10	36			0,008	1,3	0,100	1,50E-05	8488	0,00015	0,034	0,33	5,0	2,0	7,0	2,34
A. primario	50	180			0,012	4,1	0,125	1,50E-05	33953	0,00015	0,026	2,09	5,0	2,0	7,0	14,60

Laboratorio de Análisis Clásico

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	111	400	0,20	0,20	0,040	2,8	0,219	1,50E-05	40447	0,00015	0,024	0,51	4,0	1,6	5,6	2,87
2	222	799	0,30	0,20	0,060	3,7	0,266	1,50E-05	65714	0,00015	0,022	0,68	4,0	1,6	5,6	3,80
3	333	1199	0,30	0,25	0,075	4,4	0,299	1,50E-05	88523	0,00015	0,021	0,82	4,0	1,6	5,6	4,60
Difusor	56	200			0,012	4,5	0,125	1,50E-05	37688	0,00015	0,026	2,53	2,0	0,8	2,8	7,08
A. primario	33	119			0,008	4,2	0,100	1,50E-05	28011	0,00015	0,028	2,92	5,0	2,0	7,0	20,42
A. primario	127	457			0,031	4,0	0,200	1,50E-05	53900	0,00015	0,023	1,14	5,0	2,0	7,0	7,99

Despacho II

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	25	90			0,008	3,2	0,100	1,50E-05	21221	0,00015	0,029	1,75	1,0	0,4	1,4	2,45

Laboratorio de metales pesados

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	67	241	0,20	0,20	0,040	1,7	0,219	1,50E-05	24414	0,00015	0,027	0,21	4,0	1,6	5,6	1,15
2	201	724	0,30	0,20	0,060	3,4	0,266	1,50E-05	59498	0,00015	0,022	0,57	4,0	1,6	5,6	3,16
3	335	1206	0,30	0,25	0,075	4,5	0,299	1,50E-05	89055	0,00015	0,021	0,83	4,0	1,6	5,6	4,65
Difusor	67	241			0,018	3,8	0,150	1,50E-05	37914	0,00015	0,025	1,45	2,0	0,8	2,8	4,07
A. primario	33	119			0,008	4,2	0,100	1,50E-05	28011	0,00015	0,028	2,92	5,0	2,0	7,0	20,42
A. primario	127	457			0,031	4,0	0,200	1,50E-05	53900	0,00015	0,023	1,14	5,0	2,0	7,0	7,99

Despacho I

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	128	461	0,20	0,20	0,040	3,2	0,219	1,50E-05	46642	0,00015	0,024	0,67	4,0	1,6	5,6	3,72
Difusor	64	230			0,018	3,6	0,150	1,50E-05	36217	0,00015	0,025	1,34	2,0	0,8	2,8	3,74
A. primario	13	47			0,008	1,7	0,100	1,50E-05	11035	0,00015	0,033	0,53	5,0	2,0	7,0	3,74
A. primario	37	133			0,008	4,7	0,100	1,50E-05	31407	0,00015	0,027	3,60	5,0	2,0	7,0	25,23

Sala de reactivos

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	97	349	0,20	0,20	0,040	2,4	0,219	1,50E-05	35346	0,00015	0,025	0,40	4,0	1,6	5,6	2,25
Difusor	49	175			0,012	4,0	0,125	1,50E-05	32934	0,00015	0,026	1,97	2,0	0,8	2,8	5,52

Frigoríficos + Vestíbulo IV

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	128	461	0,20	0,20	0,040	3,2	0,219	1,50E-05	46642	0,00015	0,024	0,67	4,0	1,6	5,6	3,72
Difusor	43	154			0,012	3,5	0,125	1,50E-05	28973	0,00015	0,027	1,56	2,0	0,8	2,8	4,36
A. primario	13	47			0,008	1,7	0,100	1,50E-05	11035	0,00015	0,033	0,53	5,0	2,0	7,0	3,74

Aseos

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
Plenum	196	706	0,20	0,20	0,040	4,9	0,219	1,50E-05	71420	0,00015	0,022	1,46	4,0	1,6	5,6	8,17
Difusor	98	353			0,018	5,5	0,150	1,50E-05	55457	0,00015	0,024	2,94	2,0	0,8	2,8	8,23
A. primario	13	47			0,008	1,7	0,100	1,50E-05	11035	0,00015	0,033	0,53	5,0	2,0	7,0	3,74

PLANTA SEGUNDA

Sala de equipos

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	172	619	0,20	0,20	0,040	4,3	0,219	1,50E-05	62675	0,00015	0,023	1,15	4,0	1,6	5,6	6,41
2	344	1238	0,30	0,30	0,090	3,8	0,328	1,50E-05	83566	0,00015	0,021	0,56	4,0	1,6	5,6	3,11
3	516	1858	0,30	0,40	0,120	4,3	0,378	1,50E-05	108277	0,00015	0,020	0,58	4,0	1,6	5,6	3,24
4	688	2477	0,30	0,50	0,150	4,6	0,420	1,50E-05	128420	0,00015	0,019	0,57	4,0	1,6	5,6	3,19
5	860	3096	0,30	0,60	0,180	4,8	0,457	1,50E-05	145567	0,00015	0,018	0,55	4,0	1,6	5,6	3,10
Difusor	172	619			0,031	5,5	0,200	1,50E-05	72999	0,00015	0,022	2,00	2,0	0,8	2,8	5,61
A. primario	75	270			0,018	4,2	0,150	1,50E-05	42441	0,00015	0,025	1,79	5,0	2,0	7,0	12,53

Despacho III

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	13	45			0,008	1,6	0,100	1,50E-05	10610	0,00015	0,033	0,50	1,0	0,4	1,4	0,70

Sala de Ordenadores

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	90	324	0,20	0,20	0,040	2,3	0,219	1,50E-05	32795	0,00015	0,025	0,35	4,0	1,6	5,6	1,96
2	180	648	0,30	0,20	0,060	3,0	0,266	1,50E-05	53281	0,00015	0,023	0,46	4,0	1,6	5,6	2,59
3	270	972	0,30	0,25	0,075	3,6	0,299	1,50E-05	71776	0,00015	0,021	0,56	4,0	1,6	5,6	3,12
Difusor	90	324			0,024	3,7	0,175	1,50E-05	43654	0,00015	0,024	1,17	2,0	0,8	2,8	3,28
A. primario	27	97			0,008	3,4	0,100	1,50E-05	22918	0,00015	0,028	2,02	5,0	2,0	7,0	14,12
A. primario	136	490			0,031	4,3	0,200	1,50E-05	57720	0,00015	0,023	1,30	5,0	2,0	7,0	9,07

Despacho IV

Tramo	Caudal	Caudal	H	W	Sección	Velocidad	Diametro Equivalente	Viscosidad cinema.	Número Reynolds	Rugosidad		Perdida Unitaria	Longitud Real	Longitud Sing.	Longitud Equiv.	Perdida Rozamiento

	l/s	m3 / h	m	m	m2	m / s	m	m2/s		m		Pa/m	m	m	m	Pa
A. primario	13	45			0,008	1,6	0,100	1,50E-05	10610	0,00015	0,033	0,50	1,0	0,4	1,4	0,70

Laboratorio de biología celular 1

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	141	508	0,20	0,20	0,040	3,5	0,219	1,50E-05	51379	0,00015	0,023	0,79	4,0	1,6	5,6	4,45
2	282	1015	0,30	0,20	0,060	4,7	0,266	1,50E-05	83474	0,00015	0,021	1,05	4,0	1,6	5,6	5,90
3	423	1523	0,30	0,30	0,090	4,7	0,328	1,50E-05	102758	0,00015	0,020	0,81	4,0	1,6	5,6	4,55
Difusor	141	508			0,024	5,9	0,175	1,50E-05	68391	0,00015	0,023	2,69	2,0	0,8	2,8	7,53
A. primario	170	612			0,031	5,4	0,200	1,50E-05	72150	0,00015	0,022	1,96	5,0	2,0	7,0	13,72

Laboratorio de biología celular 2

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	157	565	0,20	0,20	0,040	3,9	0,219	1,50E-05	57209	0,00015	0,023	0,97	4,0	1,6	5,6	5,42
2	314	1130	0,30	0,25	0,075	4,2	0,299	1,50E-05	83472	0,00015	0,021	0,74	4,0	1,6	5,6	4,13
3	471	1696	0,30	0,35	0,105	4,5	0,354	1,50E-05	105852	0,00015	0,020	0,68	4,0	1,6	5,6	3,80
Difusor	157	565			0,024	6,5	0,175	1,50E-05	76152	0,00015	0,022	3,29	2,0	0,8	2,8	9,20
A. primario	170	612			0,031	5,4	0,200	1,50E-05	72150	0,00015	0,022	1,96	5,0	2,0	7,0	13,72

Corredor I - 1

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	56	202	0,15	0,15	0,023	2,5	0,164	1,50E-05	27208	0,00015	0,027	0,60	4,0	1,6	5,6	3,38
2	112	403	0,20	0,20	0,040	2,8	0,219	1,50E-05	40812	0,00015	0,024	0,52	4,0	1,6	5,6	2,92
3	168	605	0,30	0,20	0,060	2,8	0,266	1,50E-05	49729	0,00015	0,023	0,41	4,0	1,6	5,6	2,28
6	336	1210	0,30	0,30	0,090	3,7	0,328	1,50E-05	81623	0,00015	0,021	0,53	4,0	1,6	5,6	2,98
Difusor	56	202			0,018	3,2	0,150	1,50E-05	31690	0,00015	0,026	1,05	2,0	0,8	2,8	2,93
A. primario	63	225			0,018	3,5	0,150	1,50E-05	35368	0,00015	0,026	1,28	5,0	2,0	7,0	8,96

Corredor I - 2

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	94	338	0,20	0,15	0,030	3,1	0,189	1,50E-05	39450	0,00015	0,025	0,77	4,0	1,6	5,6	4,30
2	188	677	0,30	0,20	0,060	3,1	0,266	1,50E-05	55649	0,00015	0,023	0,50	4,0	1,6	5,6	2,80
3	282	1015	0,30	0,30	0,090	3,1	0,328	1,50E-05	68505	0,00015	0,021	0,39	4,0	1,6	5,6	2,16
4	376	1354	0,30	0,30	0,090	4,2	0,328	1,50E-05	91340	0,00015	0,020	0,65	4,0	1,6	5,6	3,66
5	470	1692	0,30	0,35	0,105	4,5	0,354	1,50E-05	105627	0,00015	0,020	0,68	4,0	1,6	5,6	3,78
Difusor	94	338			0,024	3,9	0,175	1,50E-05	45594	0,00015	0,024	1,27	2,0	0,8	2,8	3,55
A. primario	100	360			0,031	3,2	0,200	1,50E-05	42441	0,00015	0,024	0,74	5,0	2,0	7,0	5,15

Sala de reactivos

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	40	144			0,012	3,3	0,125	1,50E-05	27162	0,00015	0,027	1,38	1,0	0,4	1,4	1,94

Despacho II

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	25	90			0,008	3,2	0,100	1,50E-05	21221	0,00015	0,029	1,75	1,0	0,4	1,4	2,45

Animalario

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	131	472	0,20	0,15	0,030	4,4	0,189	1,50E-05	54978	0,00015	0,023	1,41	4,0	1,6	5,6	7,92
A. primario	32	115			0,008	4,1	0,100	1,50E-05	27162	0,00015	0,028	2,76	1,0	0,4	1,4	3,86

Laboratorio HPLC + Toxinas

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
2	212	763	0,30	0,30	0,090	2,4	0,328	1,50E-05	51500	0,00015	0,023	0,23	4,0	1,6	5,6	1,28
3	318	1145	0,30	0,30	0,090	3,5	0,328	1,50E-05	77250	0,00015	0,021	0,48	4,0	1,6	5,6	2,69
4	424	1526	0,30	0,30	0,090	4,7	0,328	1,50E-05	103000	0,00015	0,020	0,82	4,0	1,6	5,6	4,57
Difusor	106	382			0,024	4,4	0,175	1,50E-05	51415	0,00015	0,024	1,58	2,0	0,8	2,8	4,43
A. primario	80	288	0,15	0,15	0,023	3,6	0,164	1,50E-05	38868	0,00015	0,025	1,16	4,0	1,6	5,6	6,47
A. primario	43	155			0,012	3,5	0,125	1,50E-05	29200	0,00015	0,027	1,58	5,0	2,0	7,0	11,06

Despacho II

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	40	144			0,012	3,3	0,125	1,50E-05	27162	0,00015	0,027	1,38	1,0	0,4	1,4	1,94

Laboratorio de microbiología 1

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	106	382	0,15	0,15	0,023	4,7	0,164	1,50E-05	51500	0,00015	0,024	1,94	4,0	1,6	5,6	10,88
2	212	763	0,30	0,20	0,060	3,5	0,266	1,50E-05	62754	0,00015	0,022	0,62	4,0	1,6	5,6	3,49
3	318	1145	0,30	0,30	0,090	3,5	0,328	1,50E-05	77250	0,00015	0,021	0,48	4,0	1,6	5,6	2,69
4	424	1526	0,30	0,30	0,090	4,7	0,328	1,50E-05	103000	0,00015	0,020	0,82	4,0	1,6	5,6	4,57
Difusor	106	382			0,024	4,4	0,175	1,50E-05	51415	0,00015	0,024	1,58	2,0	0,8	2,8	4,43
A. primario	120	432			0,024	5,0	0,175	1,50E-05	58205	0,00015	0,023	1,99	5,0	2,0	7,0	13,94

Sala de muestras

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	20	72			0,008	2,5	0,100	1,50E-05	16977	0,00015	0,030	1,17	1,0	0,4	1,4	1,63

Sala de estufas

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	157	565	0,20	0,20	0,040	3,9	0,219	1,50E-05	57209	0,00015	0,023	0,97	4,0	1,6	5,6	5,42
2	314	1130	0,30	0,30	0,090	3,5	0,328	1,50E-05	76279	0,00015	0,021	0,47	4,0	1,6	5,6	2,63
3	471	1696	0,30	0,35	0,105	4,5	0,354	1,50E-05	105852	0,00015	0,020	0,68	4,0	1,6	5,6	3,80
Difusor	157	565			0,031	5,0	0,200	1,50E-05	66633	0,00015	0,023	1,69	2,0	0,8	2,8	4,73
A. primario	100	360	0,15	0,15	0,023	4,4	0,164	1,50E-05	48585	0,00015	0,024	1,74	4,0	1,6	5,6	9,77
A. primario	47	169			0,012	3,8	0,125	1,50E-05	31916	0,00015	0,026	1,86	5,0	2,0	7,0	13,02

Sala de muestras

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	40	144			0,012	3,3	0,125	1,50E-05	27162	0,00015	0,027	1,38	1,0	0,4	1,4	1,94

Sala de lectura de ordenadores

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	134	482	0,20	0,20	0,040	3,4	0,219	1,50E-05	48828	0,00015	0,023	0,72	4,0	1,6	5,6	4,05
2	268	965	0,30	0,30	0,090	3,0	0,328	1,50E-05	65104	0,00015	0,022	0,35	4,0	1,6	5,6	1,97
Difusor	134	482			0,031	4,3	0,200	1,50E-05	56871	0,00015	0,023	1,26	2,0	0,8	2,8	3,53
A. primario	123	443	0,20	0,15	0,030	4,1	0,189	1,50E-05	51620	0,00015	0,024	1,26	4,0	1,6	5,6	7,05
A. primario	27	97			0,008	3,4	0,100	1,50E-05	22918	0,00015	0,028	2,02	5,0	2,0	7,0	14,12

Despacho I

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	25	90			0,008	3,2	0,100	1,50E-05	21221	0,00015	0,029	1,75	1,0	0,4	1,4	2,45

Corredor I - Extracción

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	69	248			0,018	3,9	0,150	1,50E-05	39046	0,00015	0,025	1,53	1,0	0,4	1,4	2,15

PLANTA TERCERA

Laboratorio de nuevos procesos de tratamiento de residuos

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	20	72			0,008	2,5	0,100	1,50E-05	16977	0,00015	0,030	1,17	1,0	0,4	1,4	1,63
A. primario	40	144			0,012	3,3	0,125	1,50E-05	27162	0,00015	0,027	1,38	1,0	0,4	1,4	1,94

Laboratorio TIC - Despachos

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	13	45			0,008	1,6	0,100	1,50E-05	10610	0,00015	0,033	0,50	1,0	0,4	1,4	0,70

Laboratorio TIC - Zona Común

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	111	400	0,20	0,20	0,040	2,8	0,219	1,50E-05	40447	0,00015	0,024	0,51	4,0	1,6	5,6	2,87
2	222	799	0,30	0,20	0,060	3,7	0,266	1,50E-05	65714	0,00015	0,022	0,68	4,0	1,6	5,6	3,80
3	333	1199	0,30	0,30	0,090	3,7	0,328	1,50E-05	80894	0,00015	0,021	0,52	4,0	1,6	5,6	2,93
Difusor	111	400			0,024	4,6	0,175	1,50E-05	53840	0,00015	0,024	1,72	2,0	0,8	2,8	4,83
A. primario	115	414	0,20	0,15	0,030	3,8	0,189	1,50E-05	48263	0,00015	0,024	1,11	4,0	1,6	5,6	6,23
A. primario	33	119			0,008	4,2	0,100	1,50E-05	28011	0,00015	0,028	2,92	5,0	2,0	7,0	20,42

Corredor I - 1

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	59	212	0,15	0,15	0,023	2,6	0,164	1,50E-05	28665	0,00015	0,026	0,66	4,0	1,6	5,6	3,71
2	118	425	0,20	0,20	0,040	3,0	0,219	1,50E-05	42998	0,00015	0,024	0,57	4,0	1,6	5,6	3,21
3	177	637	0,30	0,20	0,060	3,0	0,266	1,50E-05	52393	0,00015	0,023	0,45	4,0	1,6	5,6	2,51
4	236	850	0,30	0,25	0,075	3,1	0,299	1,50E-05	62737	0,00015	0,022	0,44	4,0	1,6	5,6	2,44
5	295	1062	0,30	0,25	0,075	3,9	0,299	1,50E-05	78422	0,00015	0,021	0,66	4,0	1,6	5,6	3,68
6	354	1274	0,30	0,30	0,090	3,9	0,328	1,50E-05	85996	0,00015	0,021	0,59	4,0	1,6	5,6	3,28
7	413	1487	0,30	0,30	0,090	4,6	0,328	1,50E-05	100328	0,00015	0,020	0,78	4,0	1,6	5,6	4,36
8	472	1699	0,30	0,35	0,105	4,5	0,354	1,50E-05	106077	0,00015	0,020	0,68	4,0	1,6	5,6	3,81
Difusor	59	212			0,012	4,8	0,125	1,50E-05	40065	0,00015	0,026	2,83	2,0	0,8	2,8	7,93
A. primario	81	293			0,018	4,6	0,150	1,50E-05	45978	0,00015	0,025	2,08	5,0	2,0	7,0	14,53

Corredor I - 2

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	48	173	0,12	0,12	0,014	3,3	0,131	1,50E-05	29151	0,00015	0,027	1,36	4,0	1,6	5,6	7,60
4	192	691	0,30	0,20	0,060	3,2	0,266	1,50E-05	56833	0,00015	0,023	0,52	4,0	1,6	5,6	2,91
5	240	864	0,30	0,20	0,060	4,0	0,266	1,50E-05	71042	0,00015	0,022	0,78	4,0	1,6	5,6	4,38
6	288	1037	0,30	0,25	0,075	3,8	0,299	1,50E-05	76561	0,00015	0,021	0,63	4,0	1,6	5,6	3,52
7	336	1210	0,30	0,25	0,075	4,5	0,299	1,50E-05	89321	0,00015	0,021	0,83	4,0	1,6	5,6	4,68
Difusor	48	173			0,012	3,9	0,125	1,50E-05	32595	0,00015	0,026	1,93	2,0	0,8	2,8	5,42
A. primario	81	292			0,018	4,6	0,150	1,50E-05	45837	0,00015	0,025	2,06	5,0	2,0	7,0	14,45

Laboratorio de producción y purificación

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	49	176	0,20	0,20	0,040	1,2	0,219	1,50E-05	17855	0,00015	0,028	0,12	4,0	1,6	5,6	0,66
2	98	353	0,20	0,20	0,040	2,5	0,219	1,50E-05	35710	0,00015	0,025	0,41	4,0	1,6	5,6	2,29
Difusor	49	176			0,012	4,0	0,125	1,50E-05	33274	0,00015	0,026	2,01	2,0	0,8	2,8	5,62
A. primario	50	180	0,10	0,10	0,010	5,0	0,109	1,50E-05	36439	0,00015	0,026	3,60	4,0	1,6	5,6	20,16
A. primario	10	36			0,008	1,3	0,100	1,50E-05	8488	0,00015	0,034	0,33	5,0	2,0	7,0	2,34

Laboratorio de extracción

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	64	230	0,20	0,20	0,040	1,6	0,219	1,50E-05	23321	0,00015	0,027	0,19	4,0	1,6	5,6	1,06
2	128	461	0,20	0,20	0,040	3,2	0,219	1,50E-05	46642	0,00015	0,024	0,67	4,0	1,6	5,6	3,72
Difusor	64	230			0,018	3,6	0,150	1,50E-05	36217	0,00015	0,025	1,34	2,0	0,8	2,8	3,74
A. primario	67	241	0,12	0,12	0,014	4,7	0,131	1,50E-05	40690	0,00015	0,025	2,51	4,0	1,6	5,6	14,05
A. primario	13	47			0,008	1,7	0,100	1,50E-05	11035	0,00015	0,033	0,53	5,0	2,0	7,0	3,74

Despacho III

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	13	45			0,008	1,6	0,100	1,50E-05	10610	0,00015	0,033	0,50	1,0	0,4	1,4	0,70

Zona de fermentación y c.c. masivo

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
2	98	353	0,20	0,20	0,040	2,5	0,219	1,50E-05	35710	0,00015	0,025	0,41	4,0	1,6	5,6	2,29
4	196	706	0,20	0,20	0,040	4,9	0,219	1,50E-05	71420	0,00015	0,022	1,46	4,0	1,6	5,6	8,17
Difusor	49	176			0,012	4,0	0,125	1,50E-05	33274	0,00015	0,026	2,01	2,0	0,8	2,8	5,62
A. primario	120	432	0,10	0,10	0,010	12,0	0,109	1,50E-05	87453	0,00015	0,024	18,72	4,0	1,6	5,6	104,83
A. primario	20	72			0,008	2,5	0,100	1,50E-05	16977	0,00015	0,030	1,17	5,0	2,0	7,0	8,16

Despacho III

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	80	288			0,018	4,5	0,150	1,50E-05	45271	0,00015	0,025	2,02	1,0	0,4	1,4	2,82

Sala de geles

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
A. primario	20	72			0,008	2,5	0,100	1,50E-05	16977	0,00015	0,030	1,17	1,0	0,4	1,4	1,63

Corredor II

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	157	565	0,20	0,20	0,040	3,9	0,219	1,50E-05	57209	0,00015	0,023	0,97	4,0	1,6	5,6	5,42
2	314	1130	0,30	0,30	0,090	3,5	0,328	1,50E-05	76279	0,00015	0,021	0,47	4,0	1,6	5,6	2,63
3	471	1696	0,30	0,35	0,105	4,5	0,354	1,50E-05	105852	0,00015	0,020	0,68	4,0	1,6	5,6	3,80
Difusor	157	565			0,031	5,0	0,200	1,50E-05	66633	0,00015	0,023	1,69	2,0	0,8	2,8	4,73
A. primario	60	216			0,012	4,9	0,125	1,50E-05	40744	0,00015	0,025	2,92	5,0	2,0	7,0	20,45

Sala extracción DNA

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	104	374	0,20	0,20	0,040	2,6	0,219	1,50E-05	37896	0,00015	0,025	0,46	4,0	1,6	5,6	2,55
2	208	749	0,30	0,20	0,060	3,5	0,266	1,50E-05	61570	0,00015	0,022	0,60	4,0	1,6	5,6	3,37
Difusor	104	374			0,024	4,3	0,175	1,50E-05	50445	0,00015	0,024	1,53	2,0	0,8	2,8	4,28
A. primario	97	349	0,15	0,15	0,023	4,3	0,164	1,50E-05	47128	0,00015	0,024	1,65	4,0	1,6	5,6	9,23
A. primario	21	76			0,008	2,7	0,100	1,50E-05	17825	0,00015	0,030	1,27	5,0	2,0	7,0	8,92

Banco de tejidos

Tramo	Caudal l/s	Caudal m3 / h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m		Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
1	64	230	0,20	0,20	0,040	1,6	0,219	1,50E-05	23321	0,00015	0,027	0,19	4,0	1,6	5,6	1,06
2	128	461	0,20	0,20	0,040	3,2	0,219	1,50E-05	46642	0,00015	0,024	0,67	4,0	1,6	5,6	3,72
Difusor	64	230			0,018	3,6	0,150	1,50E-05	36217	0,00015	0,025	1,34	2,0	0,8	2,8	3,74
A. primario	47	169	0,10	0,10	0,010	4,7	0,109	1,50E-05	34253	0,00015	0,026	3,21	4,0	1,6	5,6	17,98
A. primario	13	47			0,008	1,7	0,100	1,50E-05	11035	0,00015	0,033	0,53	5,0	2,0	7,0	3,74

Extracción 1 - Planta pilotc

Tramo	Caudal unitario m3/h	Rejillas ud	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
OA	1.000,00	12,00	12.000,00	0,65	0,65	0,423	7,9	0,711	1,50E-05	373732	0,00015	0,015	0,81	20,0	8,0	28,0	22,79
AB	1.000,00	9,00	9.000,00	0,50	0,65	0,325	7,7	0,622	1,50E-05	318905	0,00015	0,016	0,92	20,0	8,0	28,0	25,67
BC	1.000,00	7,00	7.000,00	0,40	0,60	0,240	8,1	0,533	1,50E-05	287785	0,00015	0,017	1,23	6,2	2,5	8,7	10,65
CD	1.000,00	6,00	6.000,00	0,40	0,55	0,220	7,6	0,511	1,50E-05	258144	0,00015	0,017	1,14	2,7	1,1	3,8	4,30
DE	1.000,00	5,00	5.000,00	0,40	0,50	0,200	6,9	0,488	1,50E-05	225981	0,00015	0,017	1,02	2,7	1,1	3,8	3,87
EF	1.000,00	4,00	4.000,00	0,40	0,40	0,160	6,9	0,437	1,50E-05	202438	0,00015	0,018	1,17	2,7	1,1	3,8	4,44
FG	1.000,00	3,00	3.000,00	0,40	0,30	0,120	6,9	0,378	1,50E-05	174865	0,00015	0,018	1,41	2,7	1,1	3,8	5,33
GH	1.000,00	2,00	2.000,00	0,30	0,30	0,090	6,2	0,328	1,50E-05	134959	0,00015	0,019	1,35	2,7	1,1	3,8	5,10
HI	1.000,00	1,00	1.000,00	0,30	0,30	0,090	3,1	0,328	1,50E-05	67479	0,00015	0,022	0,38	2,7	1,1	3,8	1,42

Pérdida de carga en el conducto (Pa)	83,58
Pérdida de carga en la rejilla (Pa)	20,00
Pérdida de carga total (Pa)	103,58

Extracción 2 - Planta pilotc

Tramo	Caudal unitario m3/h	Rejillas ud	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
OA	1.000,00	5,00	5.000,00	0,30	0,65	0,195	7,1	0,474	1,50E-05	225074	0,00015	0,017	1,11	20,0	8,0	28,0	31,19
AB	1.000,00	4,00	4.000,00	0,30	0,55	0,165	6,7	0,439	1,50E-05	197105	0,00015	0,018	1,10	3,3	1,3	4,6	5,10
BC	1.000,00	3,00	3.000,00	0,30	0,40	0,120	6,9	0,378	1,50E-05	174865	0,00015	0,018	1,41	5,0	2,0	7,0	9,88
CD	1.000,00	2,00	2.000,00	0,30	0,30	0,090	6,2	0,328	1,50E-05	134959	0,00015	0,019	1,35	5,0	2,0	7,0	9,45
DE	1.000,00	1,00	1.000,00	0,30	0,30	0,090	3,1	0,328	1,50E-05	67479	0,00015	0,022	0,38	5,0	2,0	7,0	2,63

Pérdida de carga en el conducto (Pa)	58,24
Pérdida de carga en la rejilla (Pa)	20,00
Pérdida de carga total (Pa)	78,24

Impulsión 1 - Planta pilotc

Tramo	Caudal unitario m3/h	Rejillas ud	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
OA	1.200,00	3,00	3.600,00	0,30	0,45	0,135	7,4	0,400	1,50E-05	197338	0,00015	0,018	1,48	24,0	9,6	33,6	49,88
AB	1.200,00	2,00	2.400,00	0,30	0,30	0,090	7,4	0,328	1,50E-05	161950	0,00015	0,019	1,90	5,0	2,0	7,0	13,30
BC	1.200,00	1,00	1.200,00	0,30	0,30	0,090	3,7	0,328	1,50E-05	80975	0,00015	0,021	0,52	5,0	2,0	7,0	3,67

Pérdida de carga en el conducto (Pa)	66,85
Pérdida de carga en la rejilla (Pa)	20,00
Pérdida de carga total (Pa)	86,85

Impulsión 2 - Planta pilotc

Tramo	Caudal unitario m3/h	Rejillas ud	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m	Longitud Real m	Longitud Sing. m	Longitud Equiv. m	Perdida Rozamiento Pa
OA	1.000,00	5,00	5.000,00	0,30	0,65	0,195	7,1	0,474	1,50E-05	225074	0,00015	0,017	1,11	25,0	10,0	35,0	38,99
AB	1.000,00	4,00	4.000,00	0,30	0,55	0,165	6,7	0,439	1,50E-05	197105	0,00015	0,018	1,10	5,0	2,0	7,0	7,72
BC	1.000,00	3,00	3.000,00	0,30	0,40	0,120	6,9	0,378	1,50E-05	174865	0,00015	0,018	1,41	5,0	2,0	7,0	9,88
CD	1.000,00	2,00	2.000,00	0,30	0,30	0,090	6,2	0,328	1,50E-05	134959	0,00015	0,019	1,35	5,0	2,0	7,0	9,45
DE	1.000,00	1,00	1.000,00	0,30	0,30	0,090	3,1	0,328	1,50E-05	67479	0,00015	0,022	0,38	5,0	2,0	7,0	2,63

Pérdida de carga en el conducto (Pa)	68,67
Pérdida de carga en la rejilla (Pa)	20,00
Pérdida de carga total (Pa)	88,67

Planta	Zona	Local	S m2	Ocupación m2/pax	Ocupación pax	q l/(s·pax)	Q l/s	Q m3/h
Sótano 1		Vestuario I	14,30			0,83	11,87	42,73
Sótano 1		Vestuario II	14,30			0,83	11,87	42,73
Sótano 1		Aseo I	8,60				15,00	54,00
Sótano 1		Aseo II	8,60				15,00	54,00
Sótano 1		Aseo III	4,70				15,00	54,00
Baja	Zona 01	Sala de ingeniería III	33,25	3,00	12,00	12,50	150,00	540,00
Baja	Zona 02	Sala II	16,30	3,00	6,00	12,50	75,00	270,00
Baja	Zona 03	Sala I	17,80	3,00	6,00	12,50	75,00	270,00
Baja	Zona 04	Recepción	13,70	10,00	2,00	12,50	25,00	90,00
Baja	Zona 05	Administración	46,20	3,00	16,00	12,50	200,00	720,00
Baja	Zona 06	RACK	11,70				91,00	327,60
Baja	Zona 07	Sala de Muestras	22,55	10,00	3,00	20,00	60,00	216,00
Baja	Zona 07	Corredor II	18,75	10,00	2,00	12,50	25,00	90,00
Baja	Zona 08	Sala de Reuniones	41,15	3,00	14,00	12,50	175,00	630,00
Baja	Zona 09	Sala de Ingeniería I	42,65	3,00	15,00	12,50	187,50	675,00
Baja	Zona 10	Despacho I	12,90	10,00	2,00	12,50	25,00	90,00
Baja	Zona 11	Sala de Ingeniería II	28,70	3,00	10,00	12,50	125,00	450,00
Baja	Zona 12	Aseo I	13,75				100,00	360,00
Baja	Zona 12	Aseo II	13,80				100,00	360,00
Baja	Zona 12	Aseo III	4,75				15,00	54,00
Baja	Zona 12	Cuarto de limpieza	3,80				15,00	54,00
Baja	Zona 13	Vestíbulo II	4,50	10,00	1,00	12,50	12,50	45,00
Baja	Zona 13	Corredor I	227,05	10,00	23,00	12,50	287,50	1.035,00
Baja	Zona 13	Vending	6,75	10,00	1,00	12,50	12,50	45,00
Baja	Zona 13	Almacén	7,50				6,23	22,41
Primera	Zona 14	Despacho V	20,30	10,00	3,00	12,50	37,50	135,00
Primera	Zona 15	Despacho IV	13,70	10,00	2,00	12,50	25,00	90,00
Primera	Zona 16	Laboratorio de Aceites Vegetales y Marinos	53,50	10,00	6,00	20,00	120,00	432,00
Primera	Zona 17	Sala de Catas	35,90	3,00	12,00	12,50	150,00	540,00
Primera	Zona 18	Laboratorio de Envasado y Conservación	36,15	10,00	4,00	20,00	80,00	288,00
Primera	Zona 19	Corredor I	124,90	10,00	13,00	12,50	162,50	585,00
Primera	Zona 19	Vestíbulo II	23,75	10,00	3,00	12,50	37,50	135,00

Planta	Zona	Local	S m2	Ocupación m2/pax	Ocupación pax	q l/(s·pax)	Q l/s	Q m3/h
Primera	Zona 20	Despacho III	10,70	10,00	2,00	12,50	25,00	90,00
Primera	Zona 21	Laboratorio de Tecnología NIR	22,50	10,00	3,00	20,00	60,00	216,00
Primera	Zona 22	Laboratorio de Análisis Instrumental	34,05	10,00	4,00	20,00	80,00	288,00
Primera	Zona 23	Laboratorio de Tecnología Biofarmacéutica	28,20	10,00	3,00	20,00	60,00	216,00
Primera	Zona 24	Laboratorio de Análisis Clásico	74,55	10,00	8,00	20,00	160,00	576,00
Primera	Zona 25	Despacho II	16,10	10,00	2,00	12,50	25,00	90,00
Primera	Zona 26	Laboratorio de Preparación de muestras	74,55	10,00	8,00	20,00	160,00	576,00
Primera	Zona 27	Laboratorio de Metales Pesados e Isótopos Estables	71,05	10,00	8,00	20,00	160,00	576,00
Primera	Zona 28	Despacho I	35,55	10,00	4,00	12,50	50,00	180,00
Primera	Zona 29	Sala de Reactivos	29,90	10,00	3,00	20,00	60,00	216,00
Primera	Zona 30	Vestíbulo IV	10,25	10,00	2,00	20,00	40,00	144,00
Primera	Zona 30	Frigoríficos	20,50	10,00	3,00	12,50	37,50	135,00
Primera	Zona 31	Aseo I	16,05				100,00	360,00
Primera	Zona 31	Aseo II	16,00				100,00	360,00
Primera	Zona 31	Cuarto limpieza	3,80				30,00	108,00
Segunda	Zona 32	Sala de equipos	59,20	10,00	6,00	12,50	75,00	270,00
Segunda	Zona 33	Despacho III	8,20	10,00	1,00	12,50	12,50	45,00
Segunda	Zona 34	Sala de Ordenadores	37,60	3,00	13,00	12,50	162,50	585,00
Segunda	Zona 35	Despacho IV	9,50	10,00	1,00	12,50	12,50	45,00
Segunda	Zona 36	Laboratorio de Biología Celular	164,40	10,00	17,00	20,00	340,00	1.224,00
Segunda	Zona 37	Corredor I	100,50	10,00	11,00	12,50	137,50	495,00
Segunda	Zona 38	Sala de reactivos	15,60	10,00	2,00	20,00	40,00	144,00
Segunda	Zona 39	Despacho II	10,85	10,00	2,00	12,50	25,00	90,00
Segunda	Zona 40	Animalario	16,45				164,50	592,20
Segunda	Zona 40	Almacén	10,40					145,60
Segunda	Zona 41	Laboratorio de HPLC + Toxinas	55,10	10,00	6,00	20,00	120,00	432,00
Segunda	Zona 42	Sala de Balanzas	14,50	10,00	2,00	20,00	40,00	144,00
Segunda	Zona 43	Laboratorio de Microbiología	113,50	10,00	12,00	20,00	240,00	864,00
Segunda	Zona 44	Sala de Muestras	10,00	10,00	1,00	20,00	20,00	72,00
Segunda	Zona 45	Sala de Estufas	41,20	10,00	5,00	20,00	100,00	360,00
Segunda	Zona 46	Zona Sucia	11,95	10,00	2,00	20,00	40,00	144,00
Segunda	Zona 47	Sala de Lectura de ordenadores I	34,45	3,00	12,00	12,50	150,00	540,00

Planta	Zona	Local	S m2	Ocupación m2/pax	Ocupación pax	q l/(s·pax)	Q l/s	Q m3/h
Segunda	Zona 48	Despacho I	12,95	10,00	2,00	12,50	25,00	90,00
Segunda	Zona 49	Aseo I	16,05				100,00	360,00
Segunda	Zona 49	Aseo II	16,00				100,00	360,00
Segunda	Zona 49	Cuarto limpieza	3,80				30,00	108,00
Tercera	Zona 50	Laboratorio de Nuevos Procesos de Tratamiento de Residuos	42,30	10,00	5,00	20,00	100,00	360,00
Tercera	Zona 51	Laboratorio TIC	123,00	10,00	13,00	20,00	260,00	936,00
Tercera	Zona 52	Corredor I	122,90	10,00	13,00	12,50	162,50	585,00
Tercera	Zona 53	Laboratorio de Producción y Purificación	26,15	10,00	3,00	20,00	60,00	216,00
Tercera	Zona 54	Laboratorio de Extracción	31,35	10,00	4,00	20,00	80,00	288,00
Tercera	Zona 55	Laboratorio de Viabilidad Industrial	31,05	10,00	4,00	20,00	80,00	288,00
Tercera	Zona 56	Despacho III	8,35	10,00	1,00	12,50	12,50	45,00
Tercera	Zona 57	Zona de Fermentación y Cultivo Celular Masivo	62,55	10,00	7,00	20,00	140,00	504,00
Tercera	Zona 58	Sala de Reactivos II	10,25	10,00	2,00	20,00	40,00	144,00
Tercera	Zona 59	Zona de Purificación	26,45	10,00	3,00	20,00	60,00	216,00
Tercera	Zona 60	Sala de MIX	26,95	10,00	3,00	20,00	60,00	216,00
Tercera	Zona 61	Sala de PCR	28,05	10,00	3,00	20,00	60,00	216,00
Tercera	Zona 62	Sala de Geles	10,00	10,00	1,00	20,00	20,00	72,00
Tercera	Zona 63	Sala de Reactivos I	18,40	10,00	2,00	20,00	40,00	144,00
Tercera	Zona 64	Corredor II	29,40	10,00	3,00	20,00	60,00	216,00
Tercera	Zona 65	Sala de Autoclave y Estufas	9,60	10,00	1,00	20,00	20,00	72,00
Tercera	Zona 66	Sala de Extracción de DNA	30,10				117,06	421,40
Tercera	Zona 67	Banco de Tejidos	24,75	10,00	3,00	20,00	60,00	216,00
Tercera	Zona 68	Sala de Robot	11,65	10,00	2,00	20,00	40,00	144,00
Tercera	Zona 69	Despacho II	10,05	10,00	2,00	12,50	25,00	90,00
Tercera	Zona 70	Despacho I	13,35	10,00	2,00	12,50	25,00	90,00
Tercera	Zona 71	Sala de Secuenciación	30,35	10,00	4,00	20,00	80,00	288,00
Tercera	Zona 72	Laboratorio de Virología, Parasitología molecular	30,25	10,00	4,00	20,00	80,00	288,00
Tercera	Zona 73	Aseo I	16,05				100,00	360,00
Tercera	Zona 73	Aseo II	16,00				100,00	360,00
Tercera	Zona 73	Cuarto de limpieza	3,80				30,00	108,00

ÁREA 1 - PLANTA BAJA

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1		90,00	90,00	0,10	0,10	0,010	2,5	0,109	1,50E-05	18219	0,00015	0,029	1,01
2		270,00	360,00	0,20	0,20	0,040	2,5	0,219	1,50E-05	36439	0,00015	0,025	0,42
3		270,00	630,00	0,20	0,20	0,040	4,4	0,219	1,50E-05	63768	0,00015	0,023	1,18
4		540,00	1.170,00	0,30	0,30	0,090	3,6	0,328	1,50E-05	78951	0,00015	0,021	0,50

ÁREA 1 - PLANTA PRIMERA - IMPULSIÓN

Tramo		Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1		288,00	288,00	0,20	0,20	0,040	2,0	0,219	1,50E-05	29151	0,00015	0,026	0,28
2		432,00	720,00	0,20	0,20	0,040	5,0	0,219	1,50E-05	72878	0,00015	0,022	1,51
3		108,00	828,00	0,30	0,20	0,060	3,8	0,266	1,50E-05	68082	0,00015	0,022	0,72
4		432,00	1.260,00	0,30	0,25	0,075	4,7	0,299	1,50E-05	93043	0,00015	0,021	0,90
5		90,00	1.350,00	0,30	0,30	0,090	4,2	0,328	1,50E-05	91097	0,00015	0,020	0,65
6		135,00	1.485,00	0,30	0,30	0,090	4,6	0,328	1,50E-05	100207	0,00015	0,020	0,78

ÁREA 1 - PLANTA PRIMERA - EXTRACCIÓN

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	64,80	233,28	233,28	0,20	0,20	0,040	1,6	0,219	1,50E-05	23612	0,00015	0,027	0,19
2	15,20	54,72	288,00	0,20	0,20	0,040	2,0	0,219	1,50E-05	29151	0,00015	0,026	0,28
3	60,00	216,00	504,00	0,30	0,20	0,060	2,3	0,266	1,50E-05	41441	0,00015	0,024	0,29
4	60,00	216,00	720,00	0,30	0,20	0,060	3,3	0,266	1,50E-05	59202	0,00015	0,022	0,56
5	81,25	292,50	1.012,50	0,30	0,30	0,090	3,1	0,328	1,50E-05	68323	0,00015	0,021	0,38
6	37,50	135,00	1.147,50	0,30	0,30	0,090	3,5	0,328	1,50E-05	77433	0,00015	0,021	0,48
7	25,00	90,00	1.237,50	0,30	0,30	0,090	3,8	0,328	1,50E-05	83506	0,00015	0,021	0,55

ÁREA 2 - PLANTA PRIMERA - IMPULSIÓN

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	60,00	216,00	216,00	0,20	0,20	0,040	1,5	0,219	1,50E-05	21863	0,00015	0,027	0,17
2	25,00	90,00	306,00	0,20	0,20	0,040	2,1	0,219	1,50E-05	30973	0,00015	0,025	0,32
3	140,00	504,00	810,00	0,30	0,20	0,060	3,8	0,266	1,50E-05	66602	0,00015	0,022	0,70
4	81,25	292,50	1.102,50	0,30	0,30	0,090	3,4	0,328	1,50E-05	74396	0,00015	0,021	0,45

ÁREA 3 - PLANTA PRIMERA - EXTRACCIÓN 1

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	25,00	90,00	90,00	0,10	0,10	0,010	2,5	0,109	1,50E-05	18219	0,00015	0,029	1,01
2	80,00	288,00	378,00	0,20	0,20	0,040	2,6	0,219	1,50E-05	38261	0,00015	0,025	0,46
3	160,00	576,00	954,00	0,30	0,20	0,060	4,4	0,266	1,50E-05	78442	0,00015	0,021	0,94
4	80,00	288,00	1.242,00	0,30	0,25	0,075	4,6	0,299	1,50E-05	91713	0,00015	0,021	0,88
5	50,00	180,00	1.422,00	0,30	0,30	0,090	4,4	0,328	1,50E-05	95956	0,00015	0,020	0,72

ÁREA 3 - PLANTA PRIMERA - EXTRACCIÓN 2

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	37,50	135,00	135,00	0,10	0,10	0,010	3,8	0,109	1,50E-05	27329	0,00015	0,027	2,12
2	81,25	292,50	427,50	0,20	0,20	0,040	3,0	0,219	1,50E-05	43271	0,00015	0,024	0,58

SALA DE REACTIVOS - PLANTA PRIMERA - EXTRACCIÓN

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	40,00	144,00	144,00	0,10	0,10	0,010	4,0	0,109	1,50E-05	29151	0,00015	0,027	2,38
2	40,00	144,00	288,00	0,15	0,15	0,023	3,6	0,164	1,50E-05	38868	0,00015	0,025	1,16
3	40,00	144,00	432,00	0,20	0,20	0,040	3,0	0,219	1,50E-05	43727	0,00015	0,024	0,59
4	40,00	144,00	576,00	0,25	0,25	0,063	2,6	0,273	1,50E-05	46642	0,00015	0,023	0,33

ÁREA 1 - PLANTA SEGUNDA - IMPULSIÓN

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	75,00	270,00	270,00	0,20	0,20	0,040	1,9	0,219	1,50E-05	27329	0,00015	0,026	0,25
2	75,00	270,00	540,00	0,20	0,20	0,040	3,8	0,219	1,50E-05	54658	0,00015	0,023	0,89
3	12,50	45,00	585,00	0,20	0,20	0,040	4,1	0,219	1,50E-05	59213	0,00015	0,023	1,03
4	162,50	585,00	1.170,00	0,30	0,30	0,090	3,6	0,328	1,50E-05	78951	0,00015	0,021	0,50

ÁREA 2 - PLANTA SEGUNDA - IMPULSIÓN 1

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	36,00	129,60	129,60	0,10	0,10	0,010	3,6	0,109	1,50E-05	26236	0,00015	0,028	1,96
2	24,00	86,40	216,00	0,15	0,15	0,023	2,7	0,164	1,50E-05	29151	0,00015	0,026	0,68
3	36,00	129,60	345,60	0,20	0,20	0,040	2,4	0,219	1,50E-05	34981	0,00015	0,025	0,39
4	132,00	475,20	820,80	0,30	0,20	0,060	3,8	0,266	1,50E-05	67490	0,00015	0,022	0,71
5	112,00	403,20	1.224,00	0,30	0,30	0,090	3,8	0,328	1,50E-05	82595	0,00015	0,021	0,54

ÁREA 2 - PLANTA SEGUNDA - IMPULSIÓN 2

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	40,00	144,00	144,00	0,10	0,10	0,010	4,0	0,109	1,50E-05	29151	0,00015	0,027	2,38
2	63,00	226,80	370,80	0,15	0,15	0,023	4,6	0,164	1,50E-05	50043	0,00015	0,024	1,84

ÁREA 4 - PLANTA SEGUNDA - IMPULSIÓN 1

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	184,50	664,20	664,20	0,30	0,20	0,060	3,1	0,266	1,50E-05	54613	0,00015	0,023	0,48
2	120,00	432,00	1.096,20	0,30	0,25	0,075	4,1	0,299	1,50E-05	80947	0,00015	0,021	0,70
3	40,00	144,00	1.240,20	0,30	0,30	0,090	3,8	0,328	1,50E-05	83688	0,00015	0,021	0,56

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA - PLANTA SEGUNDA - IMPULSIÓN 1

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	60,00	216,00	216,00	0,15	0,15	0,023	2,7	0,164	1,50E-05	29151	0,00015	0,026	0,68
2	120,00	432,00	648,00	0,20	0,20	0,040	4,5	0,219	1,50E-05	65590	0,00015	0,022	1,25
3	240,00	864,00	1.512,00	0,30	0,30	0,090	4,7	0,328	1,50E-05	102029	0,00015	0,020	0,80

ÁREA 3 - PLANTA SEGUNDA - IMPULSIÓN

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	140,00	504,00	504,00	0,20	0,20	0,040	3,5	0,219	1,50E-05	51014	0,00015	0,023	0,78
2	20,00	72,00	576,00	0,20	0,20	0,040	4,0	0,219	1,50E-05	58302	0,00015	0,023	1,00

SALA DE ESTUFAS + ZONA SUCIA - EXTRACCIÓN

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	40,00	144,00	144,00	0,15	0,15	0,023	1,8	0,164	1,50E-05	19434	0,00015	0,028	0,33
2	50,00	180,00	324,00	0,15	0,15	0,023	4,0	0,164	1,50E-05	43727	0,00015	0,025	1,44
3	50,00	180,00	504,00	0,20	0,20	0,040	3,5	0,219	1,50E-05	51014	0,00015	0,023	0,78

ÁREA 5 - PLANTA SEGUNDA - IMPULSIÓN

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	150,00	540,00	540,00	0,20	0,20	0,040	3,8	0,219	1,50E-05	54658	0,00015	0,023	0,89
2	25,00	90,00	630,00	0,20	0,20	0,040	4,4	0,219	1,50E-05	63768	0,00015	0,023	1,18

ÁREA 1 - PLANTA PRIMERA - EXTRACCIÓN

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	25,00	90,00	90,00	0,15	0,15	0,023	1,1	0,164	1,50E-05	12146	0,00015	0,031	0,14
2	12,50	45,00	135,00	0,15	0,15	0,023	1,7	0,164	1,50E-05	18219	0,00015	0,029	0,29
3	12,50	45,00	180,00	0,15	0,15	0,023	2,2	0,164	1,50E-05	24293	0,00015	0,027	0,49
4	12,50	45,00	225,00	0,15	0,15	0,023	2,8	0,164	1,50E-05	30366	0,00015	0,026	0,74
5	115,00	414,00	639,00	0,30	0,20	0,060	3,0	0,266	1,50E-05	52541	0,00015	0,023	0,45
6	12,50	45,00	684,00	0,30	0,25	0,075	2,5	0,299	1,50E-05	50509	0,00015	0,023	0,29
7	12,50	45,00	729,00	0,30	0,25	0,075	2,7	0,299	1,50E-05	53832	0,00015	0,023	0,33
8	12,50	45,00	774,00	0,30	0,25	0,075	2,9	0,299	1,50E-05	57155	0,00015	0,022	0,37
9	33,00	118,80	892,80	0,30	0,25	0,075	3,3	0,299	1,50E-05	65927	0,00015	0,022	0,48
10	12,50	45,00	937,80	0,30	0,30	0,090	2,9	0,328	1,50E-05	63282	0,00015	0,022	0,33
11	25,00	90,00	1.027,80	0,30	0,30	0,090	3,2	0,328	1,50E-05	69355	0,00015	0,021	0,39
12	12,50	45,00	1.072,80	0,30	0,30	0,090	3,3	0,328	1,50E-05	72392	0,00015	0,021	0,43
13	12,50	45,00	1.117,80	0,30	0,30	0,090	3,5	0,328	1,50E-05	75428	0,00015	0,021	0,46

ÁREA 4 - PLANTA TERCERA - IMPULSIÓN

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	60,00	216,00	216,00	0,15	0,15	0,023	2,7	0,164	1,50E-05	29151	0,00015	0,026	0,68
2	47,00	169,20	385,20	0,20	0,20	0,040	2,7	0,219	1,50E-05	38990	0,00015	0,024	0,48
3	13,00	46,80	432,00	0,20	0,20	0,040	3,0	0,219	1,50E-05	43727	0,00015	0,024	0,59
4	47,00	169,20	601,20	0,20	0,20	0,040	4,2	0,219	1,50E-05	60853	0,00015	0,023	1,08
5	13,00	46,80	648,00	0,20	0,20	0,040	4,5	0,219	1,50E-05	65590	0,00015	0,022	1,25

ÁREA 3 - PLANTA TERCERA - IMPULSIÓN

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	60,00	216,00	216,00	0,15	0,15	0,023	2,7	0,164	1,50E-05	29151	0,00015	0,026	0,68
2	21,00	75,60	291,60	0,20	0,20	0,040	2,0	0,219	1,50E-05	29515	0,00015	0,026	0,29
3	97,00	349,20	640,80	0,30	0,20	0,060	3,0	0,266	1,50E-05	52689	0,00015	0,023	0,45
4	40,00	144,00	784,80	0,30	0,20	0,060	3,6	0,266	1,50E-05	64530	0,00015	0,022	0,66
5	40,00	144,00	928,80	0,30	0,20	0,060	4,3	0,266	1,50E-05	76370	0,00015	0,021	0,89
6	90,00	324,00	1.252,80	0,30	0,30	0,090	3,9	0,328	1,50E-05	84538	0,00015	0,021	0,57

ÁREA 3 - PLANTA TERCERA - EXTRACCIÓN 1

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	20,00	72,00	72,00	0,10	0,10	0,010	2,0	0,109	1,50E-05	14576	0,00015	0,031	0,67
2	118,00	424,80	496,80	0,20	0,20	0,040	3,5	0,219	1,50E-05	50286	0,00015	0,023	0,76
3	60,00	216,00	712,80	0,30	0,20	0,060	3,3	0,266	1,50E-05	58610	0,00015	0,022	0,55
4	60,00	216,00	928,80	0,30	0,20	0,060	4,3	0,266	1,50E-05	76370	0,00015	0,021	0,89
5	81,25	292,50	1.221,30	0,30	0,30	0,090	3,8	0,328	1,50E-05	82413	0,00015	0,021	0,54
6	25,00	90,00	1.311,30	0,30	0,30	0,090	4,0	0,328	1,50E-05	88486	0,00015	0,021	0,62
7	65,00	234,00	1.545,30	0,30	0,30	0,090	4,8	0,328	1,50E-05	104276	0,00015	0,020	0,84

ÁREA 3 - PLANTA TERCERA - EXTRACCIÓN 2

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	140,00	504,00	504,00	0,20	0,20	0,040	3,5	0,219	1,50E-05	51014	0,00015	0,023	0,78
2	80,00	288,00	792,00	0,30	0,20	0,060	3,7	0,266	1,50E-05	65122	0,00015	0,022	0,67
3	80,00	288,00	1.080,00	0,30	0,20	0,060	5,0	0,266	1,50E-05	88802	0,00015	0,021	1,18

ÁREA 5 - PLANTA TERCERA - IMPULSIÓN 1

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	80,00	288,00	288,00	0,15	0,15	0,023	3,6	0,164	1,50E-05	38868	0,00015	0,025	1,16
2	67,00	241,20	529,20	0,20	0,20	0,040	3,7	0,219	1,50E-05	53565	0,00015	0,023	0,86
3	13,00	46,80	576,00	0,20	0,20	0,040	4,0	0,219	1,50E-05	58302	0,00015	0,023	1,00

ÁREA 5 - PLANTA TERCERA - IMPULSIÓN 2

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	82,00	295,20	295,20	0,15	0,15	0,023	3,6	0,164	1,50E-05	39840	0,00015	0,025	1,21
2	160,00	576,00	871,20	0,30	0,20	0,060	4,0	0,266	1,50E-05	71634	0,00015	0,022	0,79
3	20,00	72,00	943,20	0,30	0,20	0,060	4,4	0,266	1,50E-05	77554	0,00015	0,021	0,92
4	120,00	432,00	1.375,20	0,30	0,30	0,090	4,2	0,328	1,50E-05	92798	0,00015	0,020	0,67

ÁREA 2 - PLANTA TERCERA - EXTRACCIÓN 1

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	80,00	288,00	288,00	0,15	0,15	0,023	3,6	0,164	1,50E-05	38868	0,00015	0,025	1,16
2	80,00	288,00	576,00	0,20	0,20	0,040	4,0	0,219	1,50E-05	58302	0,00015	0,023	1,00

ÁREA 2 - PLANTA TERCERA - IMPULSIÓN 1

Tramo	Caudal incorp. l/s	Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
1	12,50	45,00	45,00	0,10	0,10	0,010	1,3	0,109	1,50E-05	9110	0,00015	0,034	0,29
2	50,00	180,00	225,00	0,15	0,15	0,023	2,8	0,164	1,50E-05	30366	0,00015	0,026	0,74
3	10,00	36,00	261,00	0,15	0,15	0,023	3,2	0,164	1,50E-05	35224	0,00015	0,025	0,97

ZONA ASEOS - TRAMO COMÚN

Tramo		Caudal incorp. m3/h	Caudal total m3/h	H m	W m	Sección m2	Velocidad m / s	Diametro Equivalente m	Viscosidad cinema. m2/s	Número Reynolds	Rugosidad m	j	Perdida Unitaria Pa/m
ZABC		247,46	247,46			0,018	3,9	0,150	1,50E-05	38898	0,00015	0,025	1,52
ZACD		324,00	571,46			0,031	5,1	0,200	1,50E-05	67371	0,00015	0,023	1,73
ZADE		324,00	895,46			0,049	5,1	0,250	1,50E-05	84454	0,00015	0,021	1,31
ZAEF		324,00	1.219,46			0,071	4,8	0,300	1,50E-05	95843	0,00015	0,021	0,94
ZAFG		324,00	1.543,46			0,099	4,3	0,355	1,50E-05	102514	0,00015	0,020	0,63

PLANTA BAJA - AGUA FRÍA

Tramo	Caudal total Qt l/h	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
B1	10.058	61,40	10,00	X	0,00279	0,0614	0,94	0,0013	4,45E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02146	155	1.555
B2	6.444	51,40	1,00	X	0,00179	0,0514	0,86	0,0013	3,41E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02283	165	165
B3	5.584	51,40	9,00	X	0,00155	0,0514	0,75	0,0013	2,95E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02361	128	1.154
B4	5.206	51,40	4,00	X	0,00145	0,0514	0,70	0,0013	2,75E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02400	113	453
B5	4.633	40,80	3,00	X	0,00129	0,0408	0,98	0,0013	3,09E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02340	278	833
B6	3.773	40,80	6,00	X	0,00105	0,0408	0,80	0,0013	2,51E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02456	193	1.159
B7	3.302	40,80	12,00	X	0,00092	0,0408	0,70	0,0013	2,20E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02536	153	1.834
B8	2.442	32,60	3,00	X	0,00068	0,0326	0,81	0,0013	2,04E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02588	262	786
B9	1.840	32,60	4,00	X	0,00051	0,0326	0,61	0,0013	1,53E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02778	160	639
B10	980	23,20	2,00	X	0,00027	0,0232	0,64	0,0013	1,15E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,03002	268	536
B11	3.614	40,80	9,00		0,00100	0,0408	0,77	0,0013	2,41E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02481	179	1.612
B12	3.041	40,80	10,00		0,00084	0,0408	0,65	0,0013	2,03E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02588	132	1.323
B13	2.336	32,60	10,00		0,00065	0,0326	0,78	0,0013	1,95E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02617	242	2.423

PLANTA BAJA -

Tramo
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B12
B13

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (ida) (Pa)	9.113
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (ida) (Pa)	2.734
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	23.694
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,24
Pérdida de carga en el intercambiador (bar)	0,03
PÉRDIDA TOTAL (bar)	0,27

AGUA CALIENTE

Caudal total Qt l/h	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
6.633	51,40	10,00	X	0,00184	0,0514	0,89	0,0007	6,51E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,01980	152	1.517
4.220	40,80	1,00	X	0,00117	0,0408	0,90	0,0007	5,22E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02081	205	205
3.695	40,80	9,00	X	0,00103	0,0408	0,79	0,0007	4,57E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02142	162	1.454
3.532	40,80	4,00	X	0,00098	0,0408	0,75	0,0007	4,37E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02163	149	596
3.165	40,80	3,00	X	0,00088	0,0408	0,67	0,0007	3,92E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02216	123	368
2.640	32,60	6,00	X	0,00073	0,0326	0,88	0,0007	4,09E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02200	260	1.561
2.309	32,60	12,00	X	0,00064	0,0326	0,77	0,0007	3,58E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02267	205	2.462
1.784	32,60	3,00	X	0,00050	0,0326	0,59	0,0007	2,76E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02406	130	390
1.236	23,20	4,00	X	0,00034	0,0232	0,81	0,0007	2,69E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02430	345	1.380
711	18,00	2,00	X	0,00020	0,0180	0,78	0,0007	1,99E+04	2,40E-06	1,33E-04	0,02617	437	875
2.413	32,60	9,00	X	0,00067	0,0326	0,80	0,0007	3,74E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02245	222	1.996
2.046	32,60	10,00	X	0,00057	0,0326	0,68	0,0007	3,17E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02331	166	1.656
1.461	23,20	10,00	X	0,00041	0,0232	0,96	0,0007	3,18E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02338	464	4.640

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (ida) (Pa)	19.100
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (ida) (Pa)	5.730
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	49.660
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,50
Pérdida de carga en el intercambiador (bar)	0,03
PÉRDIDA TOTAL (bar)	0,53

PLANTA PRIMERA - AGUA FRÍA

PLANTA PRIMERA

Tramo	Caudal total Qt l/h	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa	Tramo
P1	11.594	61,40	5,00	X	0,00322	0,0614	1,09	0,0013	5,13E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02080	200	1.001	P1
P2	11.341	61,40	2,00	X	0,00315	0,0614	1,06	0,0013	5,02E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02090	192	385	P2
P3	4.096	40,80	6,00	X	0,00114	0,0408	0,87	0,0013	2,73E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02409	223	1.340	P3
P4	3.742	40,80	15,00	X	0,00104	0,0408	0,80	0,0013	2,49E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02461	190	2.856	P4
P5	3.388	40,80	10,00	X	0,00094	0,0408	0,72	0,0013	2,26E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02520	160	1.599	P5
P6	1.912	32,60	2,00	X	0,00053	0,0326	0,64	0,0013	1,59E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02751	171	341	P6
P7	1.534	32,60	4,00	X	0,00043	0,0326	0,51	0,0013	1,28E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02912	116	465	P7
P8	1.281	23,20	7,00	X	0,00036	0,0232	0,84	0,0013	1,50E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02801	427	2.991	P8
P9	1.028	23,20	5,00	X	0,00029	0,0232	0,68	0,0013	1,20E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02965	291	1.456	P9
P10	7.245	51,40	4,00		0,00201	0,0514	0,97	0,0013	3,83E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02223	203	813	P10
P11	6.385	51,40	7,00		0,00177	0,0514	0,85	0,0013	3,38E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02288	162	1.137	P11
P12	5.525	51,40	7,00		0,00153	0,0514	0,74	0,0013	2,92E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02366	126	881	P12
P13	4.665	40,80	7,00		0,00130	0,0408	0,99	0,0013	3,11E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02336	281	1.967	P13
P14	4.311	40,80	1,00		0,00120	0,0408	0,92	0,0013	2,87E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02380	244	244	P14
P15	3.451	40,80	5,00		0,00096	0,0408	0,73	0,0013	2,30E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02509	165	826	P15
P16	2.980	32,60	1,00		0,00083	0,0326	0,99	0,0013	2,48E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02467	372	372	P16
P17	2.602	32,60	2,00		0,00072	0,0326	0,87	0,0013	2,17E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02549	293	586	P17
P18	1.616	32,60	8,00		0,00045	0,0326	0,54	0,0013	1,35E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02873	127	1.019	P18
P19	756	23,20	2,00		0,00021	0,0232	0,50	0,0013	8,86E+03	2,40E-06	1,03E-04	0,03221	171	342	P19

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (ida) (Pa)	12.435
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (ida) (Pa)	3.730
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	32.330
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,32
Pérdida de carga en el intercambiador (bar)	0,03
PÉRDIDA TOTAL (bar)	0,35

ı - AGUA CALIENTE

Caudal total Qt l/h	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
6.879	51,40	5,00	X	0,00191	0,0514	0,92	0,0007	6,76E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,01965	162	810
6.749	51,40	2,00	X	0,00187	0,0514	0,90	0,0007	6,63E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,01973	156	313
2.446	32,60	6,00	X	0,00068	0,0326	0,81	0,0007	3,79E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02238	227	1.363
2.199	32,60	15,00	X	0,00061	0,0326	0,73	0,0007	3,40E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02293	188	2.822
1.952	32,60	10,00	X	0,00054	0,0326	0,65	0,0007	3,02E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02356	152	1.523
1.016	23,20	2,00	X	0,00028	0,0232	0,67	0,0007	2,21E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02545	244	488
853	18,00	4,00	X	0,00024	0,0180	0,93	0,0007	2,39E+04	2,40E-06	1,33E-04	0,02506	603	2.411
723	18,00	7,00	X	0,00020	0,0180	0,79	0,0007	2,03E+04	2,40E-06	1,33E-04	0,02606	450	3.153
593	18,00	5,00	X	0,00016	0,0180	0,65	0,0007	1,66E+04	2,40E-06	1,33E-04	0,02736	318	1.590
4.303	40,80	4,00		0,00120	0,0408	0,91	0,0007	5,32E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02072	212	848
3.778	40,80	7,00		0,00105	0,0408	0,80	0,0007	4,67E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02131	168	1.177
3.253	40,80	7,00		0,00090	0,0408	0,69	0,0007	4,02E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02203	129	902
2.728	32,60	7,00		0,00076	0,0326	0,91	0,0007	4,22E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02185	276	1.931
2.481	32,60	1,00		0,00069	0,0326	0,83	0,0007	3,84E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02231	233	233
1.956	32,60	5,00		0,00054	0,0326	0,65	0,0007	3,03E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02355	153	764
1.625	32,60	1,00		0,00045	0,0326	0,54	0,0007	2,52E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02460	110	110
1.462	23,20	2,00		0,00041	0,0232	0,96	0,0007	3,18E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02338	465	929
851	18,00	8,00		0,00024	0,0180	0,93	0,0007	2,39E+04	2,40E-06	1,33E-04	0,02507	600	4.803
326	14,40	2,00		0,00009	0,0144	0,56	0,0007	1,14E+04	2,40E-06	1,67E-04	0,03018	324	647

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (ida) (Pa)	14.474
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (ida) (Pa)	4.342
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	37.633
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,38
Pérdida de carga en el intercambiador (bar)	0,03
PÉRDIDA TOTAL (bar)	0,41

PLANTA SEGUNDA - AGUA FRÍA

PLANTA SEGUNDA

Tramo	Caudal total Qt l/h	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa	Tramo
S1	18.152	73,60	5,00	X	0,00504	0,0736	1,19	0,0013	6,70E+04	2,40E-06	3,26E-05	0,01961	187	935	S1
S2	17.166	73,60	1,00	X	0,00477	0,0736	1,12	0,0013	6,34E+04	2,40E-06	3,26E-05	0,01985	169	169	S2
S3	16.180	73,60	1,00	X	0,00449	0,0736	1,06	0,0013	5,97E+04	2,40E-06	3,26E-05	0,02010	152	152	S3
S4	11.940	73,60	4,00	X	0,00332	0,0736	0,78	0,0013	4,41E+04	2,40E-06	3,26E-05	0,02149	89	354	S4
S5	11.562	73,60	3,00	X	0,00321	0,0736	0,75	0,0013	4,27E+04	2,40E-06	3,26E-05	0,02164	84	251	S5
S6	11.184	61,40	3,00	X	0,00311	0,0614	1,05	0,0013	4,95E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02097	188	563	S6
S7	10.198	61,40	4,00	X	0,00283	0,0614	0,96	0,0013	4,51E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02140	159	637	S7
S8	9.338	61,40	4,00	X	0,00259	0,0614	0,88	0,0013	4,13E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02182	136	545	S8
S9	8.186	61,40	3,00	X	0,00227	0,0614	0,77	0,0013	3,62E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02249	108	324	S9
S10	7.808	61,40	1,00	X	0,00217	0,0614	0,73	0,0013	3,46E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02273	99	99	S10
S11	7.430	51,40	2,00	X	0,00206	0,0514	0,99	0,0013	3,93E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02210	213	425	S11
S12	6.570	51,40	4,00	X	0,00183	0,0514	0,88	0,0013	3,47E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02273	171	684	S12
S13	6.192	51,40	4,00	X	0,00172	0,0514	0,83	0,0013	3,27E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02304	154	615	S13
S14	5.721	51,40	1,00	X	0,00159	0,0514	0,77	0,0013	3,03E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02347	134	134	S14
S15	4.245	51,40	5,00	X	0,00118	0,0514	0,57	0,0013	2,24E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02521	79	396	S15
S16	3.259	40,80	4,00	X	0,00091	0,0408	0,69	0,0013	2,17E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02544	149	597	S16
S17	1.028	23,20	1,00	X	0,00029	0,0232	0,68	0,0013	1,20E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02965	291	291	S17
S18	4.240	40,80	6,00		0,00118	0,0408	0,90	0,0013	2,82E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02389	237	1.424	S18
S19	3.862	40,80	6,00		0,00107	0,0408	0,82	0,0013	2,57E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02442	201	1.208	S19
S20	3.212	40,80	14,00		0,00089	0,0408	0,68	0,0013	2,14E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02553	146	2.038	S20
S21	2.834	32,60	8,00		0,00079	0,0326	0,94	0,0013	2,36E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02497	340	2.722	S21
S22	1.358	23,20	1,00		0,00038	0,0232	0,89	0,0013	1,59E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02759	473	473	S22
S23	980	23,20	4,00		0,00027	0,0232	0,64	0,0013	1,15E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,03002	268	1.072	S23

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (ida) (Pa)	7.172
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (ida) (Pa)	2.152
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	18.648
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,19
Pérdida de carga en el intercambiador (bar)	0,03
PÉRDIDA TOTAL (bar)	0,22

ı - AGUA CALIENTE

Caudal total Qt l/h	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
11.234	61,40	5,00	X	0,00312	0,0614	1,05	0,0007	9,24E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,01839	166	831
10.623	61,40	1,00	X	0,00295	0,0614	1,00	0,0007	8,73E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,01860	150	150
10.012	61,40	1,00	X	0,00278	0,0614	0,94	0,0007	8,23E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,01882	135	135
7.446	61,40	4,00	X	0,00207	0,0614	0,70	0,0007	6,12E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02003	79	318
7.283	51,40	3,00	X	0,00202	0,0514	0,97	0,0007	7,15E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,01942	179	538
7.120	51,40	3,00	X	0,00198	0,0514	0,95	0,0007	6,99E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,01951	172	517
6.509	51,40	4,00	X	0,00181	0,0514	0,87	0,0007	6,39E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,01988	147	587
5.984	51,40	4,00	X	0,00166	0,0514	0,80	0,0007	5,88E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02023	126	505
4.995	51,40	3,00	X	0,00139	0,0514	0,67	0,0007	4,91E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02104	91	274
4.832	40,80	1,00	X	0,00134	0,0408	1,03	0,0007	5,98E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02022	261	261
4.669	40,80	2,00	X	0,00130	0,0408	0,99	0,0007	5,78E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02036	245	491
4.144	40,80	4,00	X	0,00115	0,0408	0,88	0,0007	5,13E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02089	198	793
3.981	40,80	4,00	X	0,00111	0,0408	0,85	0,0007	4,93E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02107	185	738
3.650	40,80	1,00	X	0,00101	0,0408	0,78	0,0007	4,52E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02147	158	158
2.714	32,60	5,00	X	0,00075	0,0326	0,90	0,0007	4,20E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02187	273	1.367
2.103	32,60	4,00	X	0,00058	0,0326	0,70	0,0007	3,26E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02316	174	695
593	18,00	1,00	X	0,00016	0,0180	0,65	0,0007	1,66E+04	2,40E-06	1,33E-04	0,02736	318	318
2.566	32,60	6,00		0,00071	0,0326	0,85	0,0007	3,97E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02214	247	1.485
2.403	32,60	6,00		0,00067	0,0326	0,80	0,0007	3,72E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02247	220	1.321
1.973	32,60	14,00		0,00055	0,0326	0,66	0,0007	3,05E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02350	155	2.173
1.810	32,60	8,00		0,00050	0,0326	0,60	0,0007	2,80E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02398	133	1.066
874	23,20	1,00		0,00024	0,0232	0,57	0,0007	1,90E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02640	187	187
711	18,00	4,00		0,00020	0,0180	0,78	0,0007	1,99E+04	2,40E-06	1,33E-04	0,02617	437	1.750

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (ida) (Pa)	8.676
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (ida) (Pa)	2.603
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	22.556
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,23
Pérdida de carga en el intercambiador (bar)	0,03
PÉRDIDA TOTAL (bar)	0,26

Tramo	Caudal total Qt l/h	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa	Tramo
T1	16.580	73,60	3,00	X	0,00461	0,0736	1,08	0,0013	6,12E+04	2,40E-06	3,26E-05	0,01999	159	477	T1
T2	16.202	73,60	4,00	X	0,00450	0,0736	1,06	0,0013	5,98E+04	2,40E-06	3,26E-05	0,02009	153	610	T2
T3	15.824	73,60	4,00	X	0,00440	0,0736	1,03	0,0013	5,84E+04	2,40E-06	3,26E-05	0,02020	146	585	T3
T4	8.702	61,40	3,00	X	0,00242	0,0614	0,82	0,0013	3,85E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02218	120	361	T4
T5	7.946	61,40	1,00	X	0,00221	0,0614	0,75	0,0013	3,52E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02264	102	102	T5
T6	7.373	61,40	3,00	X	0,00205	0,0614	0,69	0,0013	3,26E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02304	90	269	T6
T7	6.995	51,40	1,00	X	0,00194	0,0514	0,94	0,0013	3,70E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02241	191	191	T7
T8	6.641	51,40	3,00	X	0,00184	0,0514	0,89	0,0013	3,51E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02268	174	522	T8
T9	6.263	51,40	11,00	X	0,00174	0,0514	0,84	0,0013	3,31E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02298	157	1.727	T9
T10	5.909	51,40	5,00	X	0,00164	0,0514	0,79	0,0013	3,12E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02330	142	708	T10
T11	5.336	51,40	7,00	X	0,00148	0,0514	0,71	0,0013	2,82E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02386	118	828	T11
T12	4.982	51,40	6,00	X	0,00138	0,0514	0,67	0,0013	2,63E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02425	105	629	T12
T13	4.604	40,80	2,00	X	0,00128	0,0408	0,98	0,0013	3,07E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02343	275	549	T13
T14	3.128	40,80	4,00	X	0,00087	0,0408	0,66	0,0013	2,08E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02570	139	556	T14
T15	2.750	32,60	5,00	X	0,00076	0,0326	0,92	0,0013	2,29E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02515	323	1.614	T15
T16	2.372	32,60	2,00	X	0,00066	0,0326	0,79	0,0013	1,98E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02607	249	498	T16
T17	1.994	32,60	3,00	X	0,00055	0,0326	0,66	0,0013	1,66E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02722	184	551	T17
T18	1.616	32,60	2,00	X	0,00045	0,0326	0,54	0,0013	1,35E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02873	127	255	T18
T19	1.238	23,20	1,00	X	0,00034	0,0232	0,81	0,0013	1,45E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02825	403	403	T19
T20	7.476	51,40	1,00		0,00208	0,0514	1,00	0,0013	3,95E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02207	215	215	T20
T21	7.122	51,40	6,00		0,00198	0,0514	0,95	0,0013	3,77E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02232	197	1.183	T21
T22	5.646	51,40	1,00		0,00157	0,0514	0,76	0,0013	2,99E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02354	131	131	T22
T23	5.292	51,40	2,00		0,00147	0,0514	0,71	0,0013	2,80E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02391	117	233	T23
T24	4.938	51,40	3,00		0,00137	0,0514	0,66	0,0013	2,61E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02430	103	310	T24
T25	4.560	40,80	4,00		0,00127	0,0408	0,97	0,0013	3,04E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02349	270	1.080	T25
T26	4.206	40,80	2,00		0,00117	0,0408	0,89	0,0013	2,80E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02394	234	468	T26
T27	3.346	40,80	4,00		0,00093	0,0408	0,71	0,0013	2,23E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02528	156	626	T27
T28	2.992	40,80	5,00		0,00083	0,0408	0,64	0,0013	1,99E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02598	129	643	T28
T29	2.521	32,60	2,00		0,00070	0,0326	0,84	0,0013	2,10E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02568	277	554	T29
T30	2.268	32,60	7,00		0,00063	0,0326	0,75	0,0013	1,89E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02636	230	1.611	T30
T31	1.134	23,20	2,00		0,00032	0,0232	0,75	0,0013	1,33E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02890	345	691	T31
T32	756	18,00	3,00		0,00021	0,0180	0,83	0,0013	1,14E+04	2,40E-06	1,33E-04	0,03012	569	1.708	T32
T33	1.134	23,20	1,00		0,00032	0,0232	0,75	0,0013	1,33E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02890	345	345	T33
T34	756	18,00	3,00		0,00021	0,0180	0,83	0,0013	1,14E+04	2,40E-06	1,33E-04	0,03012	569	1.708	T34

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (ida) (Pa)	11.435
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (ida) (Pa)	3.431
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	29.732
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,30
Pérdida de carga en el intercambiador (bar)	0,03
PÉRDIDA TOTAL (bar)	0,33

ı - AGUA CALIENTE

Caudal total Qt l/h	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
9.106	61,40	3,00	X	0,00253	0,0614	0,85	0,0007	7,49E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,01920	114	342
8.943	61,40	4,00	X	0,00248	0,0614	0,84	0,0007	7,35E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,01927	110	441
8.780	61,40	4,00	X	0,00244	0,0614	0,82	0,0007	7,22E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,01934	107	427
4.729	40,80	3,00	X	0,00131	0,0408	1,00	0,0007	5,85E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02031	251	753
4.403	40,80	1,00	X	0,00122	0,0408	0,94	0,0007	5,45E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02062	221	221
4.036	40,80	3,00	X	0,00112	0,0408	0,86	0,0007	4,99E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02101	189	567
3.873	40,80	1,00	X	0,00108	0,0408	0,82	0,0007	4,79E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02120	176	176
3.626	40,80	3,00	X	0,00101	0,0408	0,77	0,0007	4,49E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02150	156	469
3.463	40,80	11,00	X	0,00096	0,0408	0,74	0,0007	4,28E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02172	144	1.584
3.216	40,80	5,00	X	0,00089	0,0408	0,68	0,0007	3,98E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02208	126	631
2.849	32,60	7,00	X	0,00079	0,0326	0,95	0,0007	4,41E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02164	298	2.086
2.602	32,60	6,00	X	0,00072	0,0326	0,87	0,0007	4,03E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02208	254	1.522
2.439	32,60	2,00	X	0,00068	0,0326	0,81	0,0007	3,78E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02240	226	452
1.503	23,20	4,00	X	0,00042	0,0232	0,99	0,0007	3,27E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02323	488	1.952
1.340	23,20	5,00	X	0,00037	0,0232	0,88	0,0007	2,92E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02385	398	1.990
1.177	23,20	2,00	X	0,00033	0,0232	0,77	0,0007	2,56E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02458	317	633
1.014	23,20	3,00	X	0,00028	0,0232	0,67	0,0007	2,21E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02546	243	730
851	18,00	2,00	X	0,00024	0,0180	0,93	0,0007	2,39E+04	2,40E-06	1,33E-04	0,02507	600	1.201
688	18,00	1,00	X	0,00019	0,0180	0,75	0,0007	1,93E+04	2,40E-06	1,33E-04	0,02637	413	413
4.298	40,80	1,00		0,00119	0,0408	0,91	0,0007	5,32E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02072	212	212
4.051	40,80	6,00		0,00113	0,0408	0,86	0,0007	5,01E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02099	190	1.142
3.115	40,80	1,00		0,00087	0,0408	0,66	0,0007	3,85E+04	2,40E-06	5,88E-05	0,02224	119	119
2.868	32,60	2,00		0,00080	0,0326	0,95	0,0007	4,44E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02161	302	603
2.621	32,60	3,00		0,00073	0,0326	0,87	0,0007	4,06E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02204	257	771
2.458	32,60	4,00		0,00068	0,0326	0,82	0,0007	3,81E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02236	229	917
2.211	32,60	2,00		0,00061	0,0326	0,74	0,0007	3,42E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02290	190	380
1.686	32,60	4,00		0,00047	0,0326	0,56	0,0007	2,61E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02438	118	470
1.439	23,20	5,00		0,00040	0,0232	0,95	0,0007	3,13E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02346	452	2.258
1.108	23,20	2,00		0,00031	0,0232	0,73	0,0007	2,41E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02493	285	569
978	23,20	7,00		0,00027	0,0232	0,64	0,0007	2,13E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02568	228	1.599
489	18,00	2,00		0,00014	0,0180	0,53	0,0007	1,37E+04	2,40E-06	1,33E-04	0,02872	227	454
326	18,00	3,00		0,00009	0,0180	0,36	0,0007	9,14E+03	2,40E-06	1,33E-04	0,03198	112	337
489	18,00	1,00		0,00014	0,0180	0,53	0,0007	1,37E+04	2,40E-06	1,33E-04	0,02872	227	227
326	18,00	3,00		0,00009	0,0180	0,36	0,0007	9,14E+03	2,40E-06	1,33E-04	0,03198	112	337

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (ida) (Pa)	16.590
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (ida) (Pa)	4.977
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	43.133
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,43
Pérdida de carga en el intercambiador (bar)	0,03
PÉRDIDA TOTAL (bar)	0,46

FANCOILS

Tramo	Caudal total Qt l/h	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
42N_S15	253	14,40	1,00		0,00007	0,0144	0,43	0,0013	4,78E+03	2,40E-06	1,67E-04	0,03859	249	249
42N_S20	354	14,40	1,00		0,00010	0,0144	0,60	0,0013	6,68E+03	2,40E-06	1,67E-04	0,03496	442	442
42N_S26	471	18,00	1,00		0,00013	0,0180	0,51	0,0013	7,11E+03	2,40E-06	1,33E-04	0,03429	252	252
42N_S30	573	18,00	1,00		0,00016	0,0180	0,63	0,0013	8,65E+03	2,40E-06	1,33E-04	0,03246	352	352
42N_S42	650	18,00	1,00		0,00018	0,0180	0,71	0,0013	9,81E+03	2,40E-06	1,33E-04	0,03137	438	438
42N_S45	860	23,20	1,00		0,00024	0,0232	0,57	0,0013	1,01E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,03109	214	214
42N_S65	986	23,20	1,00		0,00027	0,0232	0,65	0,0013	1,16E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02997	271	271
42GW200D	378	14,40	1,00		0,00011	0,0144	0,64	0,0013	7,13E+03	2,40E-06	1,67E-04	0,03431	495	495
42GW300D	602	18,00	1,00		0,00017	0,0180	0,66	0,0013	9,09E+03	2,40E-06	1,33E-04	0,03203	384	384
42GW400D	705	23,20	1,00		0,00020	0,0232	0,46	0,0013	8,26E+03	2,40E-06	1,03E-04	0,03284	152	152
42GW600D	1.152	23,20	1,00		0,00032	0,0232	0,76	0,0013	1,35E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02878	355	355
42DWD09	1.476	32,60	1,00		0,00041	0,0326	0,49	0,0013	1,23E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02942	109	109
42DWD16	2.231	32,60	1,00		0,00062	0,0326	0,74	0,0013	1,86E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02647	224	224

FANCOILS

Tramo
42N_S15
42N_S20
42N_S26
42N_S30
42N_S42
42N_S45
42N_S65
42GW200D
42GW300D
42GW400D
42GW600D
42DWD09
42DWD16

Tubería general - Agua fría

Tramo	Caudal total Qt l/h	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
PT - P3	56.384	130,80	30,00	X	0,01566	0,1308	1,17	0,0013	1,17E+05	2,40E-06	1,83E-05	0,01741	90	2.710
P3 - P2	39.804	130,80	4,10	X	0,01106	0,1308	0,82	0,0013	8,27E+04	2,40E-06	1,83E-05	0,01869	48	198
P2 - P1	21.652	90,00	4,10	X	0,00601	0,0900	0,95	0,0013	6,54E+04	2,40E-06	2,67E-05	0,01969	98	400
P1 - PB	10.058	61,40	4,10	X	0,00279	0,0614	0,94	0,0013	4,45E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02146	155	637

Tubería genera

Tramo
PT - P3
P3 - P2
P2 - p1
P1 - PB

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (ida) (Pa)	3.946
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (ida) (Pa)	1.184
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	10.259
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,10
Pérdida de carga en el intercambiador (bar)	0,03
PÉRDIDA TOTAL (bar)	0,13

Caudal total Qt l/h	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
130	14,40	1,00		0,00004	0,0144	0,22	0,0013	2,45E+03	2,40E-06	1,67E-04	0,04775	81	81
247	14,40	1,00		0,00007	0,0144	0,42	0,0013	4,66E+03	2,40E-06	1,67E-04	0,03887	239	239
331	14,40	1,00		0,00009	0,0144	0,56	0,0013	6,25E+03	2,40E-06	1,67E-04	0,03564	394	394
367	14,40	1,00		0,00010	0,0144	0,63	0,0013	6,93E+03	2,40E-06	1,67E-04	0,03460	470	470
430	18,00	1,00		0,00012	0,0180	0,47	0,0013	6,49E+03	2,40E-06	1,33E-04	0,03520	215	215
525	18,00	1,00		0,00015	0,0180	0,57	0,0013	7,93E+03	2,40E-06	1,33E-04	0,03326	303	303
611	18,00	1,00		0,00017	0,0180	0,67	0,0013	9,23E+03	2,40E-06	1,33E-04	0,03190	394	394
163	14,40	1,00		0,00005	0,0144	0,28	0,0013	3,08E+03	2,40E-06	1,67E-04	0,04430	119	119
548	18,00	1,00		0,00015	0,0180	0,60	0,0013	8,27E+03	2,40E-06	1,33E-04	0,03287	326	326
585	18,00	1,00		0,00016	0,0180	0,64	0,0013	8,83E+03	2,40E-06	1,33E-04	0,03228	365	365
989	23,20	1,00		0,00027	0,0232	0,65	0,0013	1,16E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,02995	272	272
936	23,20	1,00		0,00026	0,0232	0,62	0,0013	1,10E+04	2,40E-06	1,03E-04	0,03039	248	248
1.510	32,60	1,00		0,00042	0,0326	0,50	0,0013	1,26E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02925	113	113

ıl - Agua caliente

Caudal total Qt l/h	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
33.852	102,00	30,00	X	0,00940	0,1020	1,15	0,0013	9,02E+04	2,40E-06	2,35E-05	0,01839	119	3.578
24.746	90,00	4,10	X	0,00687	0,0900	1,08	0,0013	7,47E+04	2,40E-06	2,67E-05	0,01914	124	508
13.512	73,60	4,10	X	0,00375	0,0736	0,88	0,0013	4,99E+04	2,40E-06	3,26E-05	0,02090	110	453
6.633	51,40	4,10	X	0,00184	0,0514	0,89	0,0013	3,51E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02268	174	713

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (ida) (Pa)	5.251
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (ida) (Pa)	1.575
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	13.654
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,14
Pérdida de carga en el intercambiador (bar)	0,03
PÉRDIDA TOTAL (bar)	0,17

Conexiones hidráulicas equipos

Tramo	Caudal total Qt l/h	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
Bomba nº1	8.600	51,40	70,00		0,00239	0,0514	1,15	0,0013	4,55E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02139	276	19.289
Bomba nº2	41.000	130,80	35,00		0,01139	0,1308	0,85	0,0013	8,52E+04	2,40E-06	1,83E-05	0,01858	51	1.784
Bomba nº3	46.956	130,80	30,00		0,01304	0,1308	0,97	0,0013	9,76E+04	2,40E-06	1,83E-05	0,01807	65	1.950
Bomba nº4	17.200	73,60	30,00		0,00478	0,0736	1,12	0,0013	6,35E+04	2,40E-06	3,26E-05	0,01984	170	5.094
Bomba nº5	12.000	61,40	30,00		0,00333	0,0614	1,13	0,0013	5,31E+04	2,40E-06	3,91E-05	0,02065	213	6.386
Bomba nº6	60.200	130,80	30,00		0,01672	0,1308	1,24	0,0013	1,25E+05	2,40E-06	1,83E-05	0,01718	102	3.049
Bomba nº7	3.000	32,60	30,00		0,00083	0,0326	1,00	0,0013	2,50E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02463	376	11.285
Bomba nº8	3.000	32,60	30,00		0,00083	0,0326	1,00	0,0013	2,50E+04	2,40E-06	7,36E-05	0,02463	376	11.285
Bomba nº9	8.600	51,40	30,00		0,00239	0,0514	1,15	0,0013	4,55E+04	2,40E-06	4,67E-05	0,02139	276	8.267
Bomba nº10	20.600	102,00	30,00		0,00572	0,1020	0,70	0,0013	5,49E+04	2,40E-06	2,35E-05	0,02043	49	1.472
Bomba nº11	27.520	90,00	75,00		0,00764	0,0900	1,20	0,0013	8,31E+04	2,40E-06	2,67E-05	0,01872	150	11.251

PLANTA BAJA

Modelo	15	20	26	30	42	45	65	200D	300D	400D	600D	D09	D16		
Q AF (l/h)	253	354	471	573	650	860	986	378	602	705	1152	1476	2231		
Q AC (l/h)	130	247	331	367	430	525	611	163	548	585	989	936	1510		
Tramo	Unidades													Qt AF (l/h)	Qt AC (l/h)
B1			1	2		5		2	2	1		1		10.058	6.633
B2			1	1		4		2	2					6.444	4.220
B3			1	1		3		2	2					5.584	3.695
B4			1	1		3		1	2					5.206	3.532
B5			1			3		1	2					4.633	3.165
B6			1			2		1	2					3.773	2.640
B7						2		1	2					3.302	2.309
B8						1		1	2					2.442	1.784
B9						1		1	1					1.840	1.236
B10								1	1					980	711
B11				1		1				1		1		3.614	2.413
B12						1				1		1		3.041	2.046
B13						1						1		2.336	1.461

PLANTA PRIMERA

Modelo	15	20	26	30	42	45	65	200D	300D	400D	600D	D09	D16		
Q AF (l/h)	253	354	471	573	650	860	986	378	602	705	1152	1476	2231		
Q AC (l/h)	130	247	331	367	430	525	611	163	548	585	989	936	1510		
Tramo	Unidades													Qt AF (l/h)	Qt AC (l/h)
P1	3	3	1		1	5	1	5				1		11.594	6.879
P2	2	3	1		1	5	1	5				1		11.341	6.749
P3	2	2			1			2				1		4.096	2.446
P4	2	1			1			2				1		3.742	2.199
P5	2				1			2				1		3.388	1.952
P6	2				1			2						1.912	1.016
P7	2				1			1						1.534	853
P8	1				1			1						1.281	723
P9					1			1						1.028	593
P10		1	1			5	1	3						7.245	4.303
P11		1	1			4	1	3						6.385	3.778
P12		1	1			3	1	3						5.525	3.253
P13		1	1			2	1	3						4.665	2.728
P14			1			2	1	3						4.311	2.481
P15			1			1	1	3						3.451	1.956
P16						1	1	3						2.980	1.625
P17						1	1	2						2.602	1.462
P18						1		2						1.616	851
P19								2						756	326

PLANTA SEGUNDA

Modelo	15	20	26	30	42	45	65	200D	300D	400D	600D	D09	D16		
Q AF (l/h)	253	354	471	573	650	860	986	378	602	705	1152	1476	2231		
Q AC (l/h)	130	247	331	367	430	525	611	163	548	585	989	936	1510		
Tramo	Unidades													Qt AF (l/h)	Qt AC (l/h)
S1			1		2	2	4	10	1		1	2	1	18.152	11.234
S2			1		2	2	3	10	1		1	2	1	17.166	10.623
S3			1		2	2	2	10	1		1	2	1	16.180	10.012
S4			1		1	2	2	6			1	1	1	11.940	7.446
S5			1		1	2	2	5			1	1	1	11.562	7.283
S6			1		1	2	2	4			1	1	1	11.184	7.120
S7			1		1	2	1	4			1	1	1	10.198	6.509
S8			1		1	1	1	4			1	1	1	9.338	5.984
S9			1		1	1	1	4				1	1	8.186	4.995
S10			1		1	1	1	3				1	1	7.808	4.832
S11			1		1	1	1	2				1	1	7.430	4.669
S12			1		1		1	2				1	1	6.570	4.144
S13			1		1		1	1				1	1	6.192	3.981
S14					1		1	1				1	1	5.721	3.650
S15					1		1	1					1	4.245	2.714
S16					1			1					1	3.259	2.103
S17					1			1						1.028	593
S18					1			4	1			1		4.240	2.566
S19					1			3	1			1		3.862	2.403
S20								3	1			1		3.212	1.973
S21								2	1			1		2.834	1.810
S22								2	1					1.358	874
S23								1	1					980	711

PLANTA TERCERA

Modelo	15	20	26	30	42	45	65	200D	300D	400D	600D	D09	D16		
Q AF (l/h)	253	354	471	573	650	860	986	378	602	705	1152	1476	2231		
Q AC (l/h)	130	247	331	367	430	525	611	163	548	585	989	936	1510		
Tramo	Unidades													Qt AF (l/h)	Qt AC (l/h)
T1	1	7	1	2		2		20				2		16.580	9.106
T2	1	7	1	2		2		19				2		16.202	8.943
T3	1	7	1	2		2		18				2		15.824	8.780
T4		3		2		1		11				1		8.702	4.729
T5		3		2		1		9				1		7.946	4.403
T6		3		1		1		9				1		7.373	4.036
T7		3		1		1		8				1		6.995	3.873
T8		2		1		1		8				1		6.641	3.626
T9		2		1		1		7				1		6.263	3.463
T10		1		1		1		7				1		5.909	3.216
T11		1				1		7				1		5.336	2.849
T12						1		7				1		4.982	2.602
T13						1		6				1		4.604	2.439
T14						1		6						3.128	1.503
T15						1		5						2.750	1.340
T16						1		4						2.372	1.177
T17						1		3						1.994	1.014
T18						1		2						1.616	851
T19						1		1						1.238	688
T20	1	5	1			1		7				1		7.476	4.298
T21	1	4	1			1		7				1		7.122	4.051
T22	1	4	1			1		7						5.646	3.115
T23	1	3	1			1		7						5.292	2.868
T24	1	2	1			1		7						4.938	2.621
T25	1	2	1			1		6						4.560	2.458
T26	1	1	1			1		6						4.206	2.211
T27	1	1	1					6						3.346	1.686
T28	1		1					6						2.992	1.439
T29	1							6						2.521	1.108
T30								6						2.268	978
T31								3						1.134	489
T32								2						756	326
T33								3						1.134	489
T34								2						756	326

INFORME EASY-CALC

Datos iniciales:

DATOS GEOGRAFICOS

Altitud: 400.0 m
Temperatura ambiente: 15.0 ºC
Eficiencia: 0.5
Coeficiente de seguridad de flujo: 1.2

DATOS CALDERA

Funcionamiento: Sobrepresión, Condensación
Tipo de caldera: Estanca
Combustible: Gas Natural
Potencia: 240.0 kw
Rendimiento: 107.0 %
CO2: 10.2 %
Caudal másico humos: 0.094 kg/s
Temperatura de humos: 65.0 ºC
Sobrepresión (Pa): 5.0 Pa
Montaje: Exterior
Diametro de salida de caldera desconocido

DATOS CHIMENEA

Horizontal
Sistema: DW ECO
Longitud total: 3.0 m
Altura: 0.3 m
Elementos:
Vertical
Sistema: DW ECO
Longitud total: 2.0 m
Altura: 2.0 m
Elementos:
Terminal: Cónico
Conexión: Te 135º - 1

Diametro: 180 mm

Jeremias España, S.A | P.I. Zubieta, 3 | 48.340 Amorebieta (Bizkaia) |Spain | Tel. +34.94.630.10.10 | info@jeremias.com.es | www.jeremias.com.es

Resultados:

Sobrepresión

Pzo - Pzoe: -0.53 Pa

Pzo: 3.16 Pa

Tiob - Tg: 46.55 ºC

Se cumplen las condiciones de presión según la norma UNE -EN 13384-1

Velocidad media de humos a la salida: 3.84 m/s

Jeremias España, S.A | P.I. Zubieta, 3 | 48.340 Amorebieta (Bizkaia) |Spain | Tel. +34.94.630.10.10 | info@jeremias.com.es | www.jeremias.com.es

CALENER-GT

Informe Calificación
Versión 3.21

Proyecto: CTAIIAM
Fecha: 02/05/14

MINISTERIO DE VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA Y POLITICA DE VIVIENDA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto: CTAIIAM			
Comunidad Autónoma	Localidad: Zona C1		
Dirección del Proyecto: Carretera del Colegio Universitario, 16			
Autor del Proyecto: Productora de Arquitectura VGO, S.L.			
Autor de la Calificación: Bruno De Miranda Santos			
E-mail de contacto: brunomiranda@gmail.com	Teléfono de contacto: 654088187		
Tipo de calificación: Edificio de nueva construcción	Ref. registro catastral: -		
Tipo de edificio: Oficinas	Cobertura solar mínima CTE-HE 4 (%): 0.0	Energía eléct. con renovables (kWh/año): 0.0	
Superfice acondicionada (m²): 3730.49	Superficie no acondicionada (m²): 1349.15	Superficie de plenums (m²): 0.00	

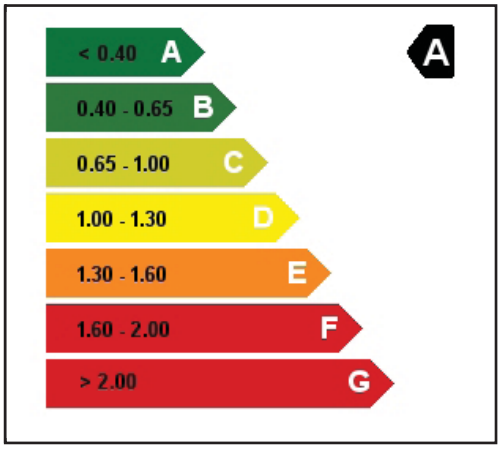
2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m²)	38.8	24.0	1.62	F
Demanda Refri. (kW·h/m²)	34.8	48.7	0.71	C
Energía Primaria (kW·h/m²)	85.6	199.9	0.43	B

Emisiones Climat. (kg CO2/m²)	10.4	28.3	0.37	A
Emisiones ACS (kg CO2/m²)	3.5	13.7	0.25	A
Emisiones Ilum. (kg CO2/m²)	6.6	9.5	0.70	C
Emisiones Tot. (kg CO2/m²)	**20.5**	**51.4**	**0.40**	**A**

Nota: Los valores han sido obtenidas utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	223608.5	662979.9
Energía Final (kWh/(m²año))	44.0	130.5
En. Primaria (kWh/año)	434801.5	1015299.1
En. Primaria (kWh/(m²año))	85.6	199.9
Emisiones (kg CO2/año)	**103961.8**	**261300.0**
Emisiones (kg CO2/(m²año))	**20.5**	**51.4**

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

4.1. Composición de cerramientos

Nombre	Tipo	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color
Muro_Exterior-C	Transitorio	0,27	172,65	0,70
I_Muro_Exterior-C	Transitorio	0,27	172,65	0,70
Cubierta-C	Transitorio	0,33	706,88	0,70
I_Cubierta-C	Transitorio	0,33	706,88	0,70
Forjado_FT-C	Transitorio	0,94	816,67	0,70
I_Forjado_FT-C	Transitorio	0,94	816,67	0,70
Muro_Interior-C	Transitorio	1,72	141,07	0,70
I_Muro_Interior-C	Transitorio	1,72	141,07	0,70
Solera-C	Transitorio	1,28	1.008,00	0,70
I_Solera-C	Transitorio	1,28	1.008,00	0,70
Muro_Enterrado_PB-C	Transitorio	0,58	882,15	0,70
I_Muro_Enterrado_PB-C	Transitorio	0,58	882,15	0,70
Muro_Enterrado_PS-C	Transitorio	0,57	932,78	0,70
I_Muro_Enterrado_PS-C	Transitorio	0,57	932,78	0,70
Medianera_PS-C	Transitorio	0,50	243,27	0,70
I_Medianera_PS-C	Transitorio	0,50	243,27	0,70
Cubierta_3-C	Transitorio	0,35	493,88	0,70
I_Cubierta_3-C	Transitorio	0,35	493,88	0,70
Forjado_EX-C	Transitorio	0,34	814,80	0,70
I_Forjado_EX-C	Transitorio	0,34	814,80	0,70
Cubierta_CC-C	Transitorio	4,50	303,60	0,70
I_Cubierta_CC-C	Transitorio	4,50	303,60	0,70

4.2. Acristalamientos

Nombre	Tipo	Localización	Factor solar	U (W/(m²K))	Tran. visible
6-12-44	Prop. globales	Exterior	0,41	1,20	0,91
6-12-33	Prop. globales	Exterior	0,42	1,20	0,91

5. CERRAMIENTOS

5.1. Cerramientos exteriores

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P02_E01_PE002	Muro_Exterior-C	P02_E01	8,20	-60,00

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P02_E01_PE003	Muro_Exterior-C	P02_E01	22,68	30,00
P02_E01_PE006	Muro_Exterior-C	P02_E01	10,47	-60,00
P02_E01_PE007	Muro_Exterior-C	P02_E01	17,10	-150,00
P02_E01_PE008	Muro_Exterior-C	P02_E01	10,47	120,00
P02_E01_PE009	Muro_Exterior-C	P02_E01	9,07	-150,00
P02_E01_PE010	Muro_Exterior-C	P02_E01	10,47	-60,00
P02_E01_PE011	Muro_Exterior-C	P02_E01	55,84	-150,00
P02_E01_ME001	Muro_Exterior-C	P02_E01	30,45	-150,00
P02_E01_ME003	Muro_Exterior-C	P02_E01	83,03	30,00
P02_E01_ME002	Muro_Exterior-C	P02_E01	2,56	30,00
P02_E01_ME004	Muro_Exterior-C	P02_E01	14,85	30,00
P02_E01_ME005	Muro_Exterior-C	P02_E01	3,90	30,00
P02_E01_CUB001	Cubierta-C	P02_E01	3,51	Horiz.
P02_E01_CUB002	Cubierta-C	P02_E01	14,70	Horiz.
P02_E01_CUB003	Cubierta-C	P02_E01	48,00	Horiz.
P02_E02_PE012	Muro_Exterior-C	P02_E02	17,95	-150,00
P02_E02_PE013	Muro_Exterior-C	P02_E02	10,45	120,00
P02_E02_PE014	Muro_Exterior-C	P02_E02	20,04	-150,00
P02_E02_PE015	Muro_Exterior-C	P02_E02	71,27	120,00
P02_E02_PE016	Muro_Exterior-C	P02_E02	37,99	30,00
P02_E02_CUB001	Cubierta-C	P02_E02	15,45	Horiz.
P03_E01_PE001	Muro_Exterior-C	P03_E01	38,57	-60,00
P03_E01_PE002	Muro_Exterior-C	P03_E01	6,60	-150,00
P03_E01_PE003	Muro_Exterior-C	P03_E01	6,43	-60,00
P03_E01_PE004	Muro_Exterior-C	P03_E01	6,60	30,00
P03_E01_PE005	Muro_Exterior-C	P03_E01	17,90	-60,00
P03_E01_PE006	Muro_Exterior-C	P03_E01	164,72	-150,00
P03_E01_PE007	Muro_Exterior-C	P03_E01	71,06	120,00
P03_E01_PE008	Muro_Exterior-C	P03_E01	142,13	30,00
P03_E01_PE009	Muro_Exterior-C	P03_E01	8,17	-60,00
P03_E01_PE010	Muro_Exterior-C	P03_E01	22,59	30,00
P04_E01_FE001	I_Forjado_EX-C	P04_E01	3,51	Horiz.
P04_E01_PE001	Muro_Exterior-C	P04_E01	164,72	-150,00
P04_E01_PE002	Muro_Exterior-C	P04_E01	71,06	120,00

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P04_E01_PE003	Muro_Exterior-C	P04_E01	142,13	30,00
P04_E01_PE004	Muro_Exterior-C	P04_E01	8,17	-60,00
P04_E01_PE005	Muro_Exterior-C	P04_E01	22,59	30,00
P04_E01_PE006	Muro_Exterior-C	P04_E01	62,90	-60,00
P05_E01_PE007	Muro_Exterior-C	P05_E01	165,35	-150,00
P05_E01_PE008	Muro_Exterior-C	P05_E01	71,34	120,00
P05_E01_PE009	Muro_Exterior-C	P05_E01	142,67	30,00
P05_E01_PE010	Muro_Exterior-C	P05_E01	8,20	-60,00
P05_E01_PE011	Muro_Exterior-C	P05_E01	22,67	30,00
P05_E01_PE012	Muro_Exterior-C	P05_E01	63,14	-60,00
P05_E01_CUB001	Cubierta-C	P05_E01	797,48	Horiz.
P06_E01_PE002	Muro_Exterior-C	P06_E01	8,43	-60,00
P06_E01_PE003	Muro_Exterior-C	P06_E01	18,68	-150,00
P06_E01_PE001	Muro_Exterior-C	P06_E01	4,28	120,00
P06_E01_PE004	Muro_Exterior-C	P06_E01	16,09	-150,00
P06_E01_PE005	Muro_Exterior-C	P06_E01	9,21	120,00
P06_E01_PE006	Muro_Exterior-C	P06_E01	23,23	30,00
P06_E01_PE007	Muro_Exterior-C	P06_E01	5,06	-60,00
P06_E01_PE008	Muro_Exterior-C	P06_E01	11,55	30,00
P06_E01C001	Cubierta_3-C	P06_E01	50,77	Horiz.
P06_E02_PE009	Muro_Exterior-C	P06_E02	38,46	30,00
P06_E02_PE001	Muro_Exterior-C	P06_E02	38,46	-150,00
P06_E02_PE002	Muro_Exterior-C	P06_E02	22,00	120,00
P06_E02_PE003	Muro_Exterior-C	P06_E02	22,00	-60,00
P06_E02C002	Cubierta_CC-C	P06_E02	105,81	Horiz.

5.2. Cerramientos en contacto con el terreno

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)
P01_E01_PCT010	Muro_Enterrado_PS-C	P01_E01	71,06
P01_E01_PCT011	Muro_Enterrado_PS-C	P01_E01	142,13
P01_E01_PCT012	Muro_Enterrado_PS-C	P01_E01	8,17
P01_E01_PCT013	Muro_Enterrado_PS-C	P01_E01	22,59
P01_E01_PCT014	Muro_Enterrado_PS-C	P01_E01	62,90
P01_E01_FTER015	I_Solera-C	P01_E01	1.032,20
P02_E01_TER001	Muro_Enterrado_PB-C	P02_E01	18,66
P02_E01_TER002	Muro_Enterrado_PB-C	P02_E01	63,17

6. VENTANAS

6.1. Ventanas - Dimensiones y orientación

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P02_E01_PE007_V1	6-12-44	P02_E01_PE007	1,32	-150,00
P02_E01_PE009_V1	6-12-44	P02_E01_PE009	5,07	-150,00
P02_E01_PE010_V1	6-12-44	P02_E01_PE010	2,02	-60,00
P02_E01_PE010_V2	6-12-44	P02_E01_PE010	0,81	-60,00
P02_E01_PE010_V3	6-12-44	P02_E01_PE010	0,57	-60,00
P02_E01_PE011_V1	6-12-44	P02_E01_PE011	1,94	-150,00
P02_E01_PE011_V2	6-12-44	P02_E01_PE011	1,94	-150,00
P02_E01_PE011_V3	6-12-44	P02_E01_PE011	1,94	-150,00
P02_E01_PE011_V4	6-12-44	P02_E01_PE011	2,38	-150,00
P02_E01_ME001_V1	6-12-44	P02_E01_ME001	1,32	-150,00
P02_E01_ME003_V1	6-12-33	P02_E01_ME003	2,45	30,00
P02_E01_ME003_V2	6-12-33	P02_E01_ME003	2,45	30,00
P02_E01_ME003_V3	6-12-33	P02_E01_ME003	2,45	30,00
P02_E01_ME003_V4	6-12-33	P02_E01_ME003	0,68	30,00
P02_E01_ME003_V5	6-12-33	P02_E01_ME003	0,39	30,00
P02_E01_ME003_V6	6-12-33	P02_E01_ME003	0,39	30,00
P02_E01_ME003_V7	6-12-33	P02_E01_ME003	0,68	30,00
P02_E01_ME003_V8	6-12-33	P02_E01_ME003	1,84	30,00
P02_E01_ME003_V9	6-12-44	P02_E01_ME003	3,44	30,00
P02_E01_ME004_V1	6-12-33	P02_E01_ME004	1,05	30,00
P02_E01_ME004_V2	6-12-33	P02_E01_ME004	1,05	30,00
P02_E02_PE012_V1	6-12-44	P02_E02_PE012	2,27	-150,00
P02_E02_PE012_V2	6-12-44	P02_E02_PE012	8,09	-150,00
P02_E02_PE012_V3	6-12-44	P02_E02_PE012	0,03	-150,00
P02_E02_PE015_V1	6-12-44	P02_E02_PE015	28,12	120,00
P02_E02_PE016_V1	6-12-33	P02_E02_PE016	4,03	30,00
P03_E01_PE001_V1	6-12-33	P03_E01_PE001	1,94	-60,00
P03_E01_PE001_V2	6-12-33	P03_E01_PE001	1,24	-60,00
P03_E01_PE003_V1	6-12-44	P03_E01_PE003	3,46	-60,00
P03_E01_PE003_V2	6-12-33	P03_E01_PE003	0,87	-60,00
P03_E01_PE005_V1	6-12-33	P03_E01_PE005	1,32	-60,00
P03_E01_PE005_V2	6-12-33	P03_E01_PE005	2,28	-60,00
P03_E01_PE006_V1	6-12-44	P03_E01_PE006	77,85	-150,00

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P03_E01_PE007_V1	6-12-44	P03_E01_PE007	28,12	120,00
P03_E01_PE008_V1	6-12-33	P03_E01_PE008	4,03	30,00
P03_E01_PE008_V2	6-12-33	P03_E01_PE008	2,45	30,00
P03_E01_PE008_V3	6-12-33	P03_E01_PE008	2,45	30,00
P03_E01_PE008_V4	6-12-33	P03_E01_PE008	2,45	30,00
P03_E01_PE008_V5	6-12-33	P03_E01_PE008	2,45	30,00
P03_E01_PE008_V6	6-12-33	P03_E01_PE008	2,45	30,00
P03_E01_PE008_V7	6-12-33	P03_E01_PE008	2,45	30,00
P03_E01_PE008_V8	6-12-33	P03_E01_PE008	0,68	30,00
P03_E01_PE008_V9	6-12-33	P03_E01_PE008	0,39	30,00
P03_E01_PE008_V10	6-12-33	P03_E01_PE008	0,39	30,00
P03_E01_PE008_V11	6-12-33	P03_E01_PE008	0,68	30,00
P03_E01_PE008_V12	6-12-33	P03_E01_PE008	4,36	30,00
P04_E01_PE001_V1	6-12-44	P04_E01_PE001	77,85	-150,00
P04_E01_PE002_V1	6-12-44	P04_E01_PE002	28,12	120,00
P04_E01_PE003_V1	6-12-33	P04_E01_PE003	4,03	30,00
P04_E01_PE003_V2	6-12-33	P04_E01_PE003	2,45	30,00
P04_E01_PE003_V3	6-12-33	P04_E01_PE003	2,45	30,00
P04_E01_PE003_V4	6-12-33	P04_E01_PE003	2,45	30,00
P04_E01_PE003_V5	6-12-33	P04_E01_PE003	2,45	30,00
P04_E01_PE003_V6	6-12-33	P04_E01_PE003	2,45	30,00
P04_E01_PE003_V7	6-12-33	P04_E01_PE003	2,45	30,00
P04_E01_PE003_V8	6-12-44	P04_E01_PE003	0,68	30,00
P04_E01_PE003_V9	6-12-44	P04_E01_PE003	0,39	30,00
P04_E01_PE003_V10	6-12-44	P04_E01_PE003	0,39	30,00
P04_E01_PE003_V11	6-12-44	P04_E01_PE003	0,68	30,00
P04_E01_PE003_V12	6-12-33	P04_E01_PE003	4,36	30,00
P04_E01_PE006_V1	6-12-33	P04_E01_PE006	5,18	-60,00
P04_E01_PE006_V2	6-12-33	P04_E01_PE006	3,31	-60,00
P04_E01_PE006_V3	6-12-33	P04_E01_PE006	3,31	-60,00
P04_E01_PE006_V4	6-12-33	P04_E01_PE006	2,74	-60,00
P04_E01_PE006_V5	6-12-33	P04_E01_PE006	2,54	-60,00
P04_E01_PE006_V6	6-12-33	P04_E01_PE006	2,37	-60,00
P05_E01_PE007_V1	6-12-44	P05_E01_PE007	77,85	-150,00

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P05_E01_PE008_V1	6-12-44	P05_E01_PE008	28,12	120,00
P05_E01_PE009_V1	6-12-33	P05_E01_PE009	4,03	30,00
P05_E01_PE009_V2	6-12-33	P05_E01_PE009	2,45	30,00
P05_E01_PE009_V3	6-12-33	P05_E01_PE009	2,45	30,00
P05_E01_PE009_V4	6-12-33	P05_E01_PE009	2,45	30,00
P05_E01_PE009_V5	6-12-33	P05_E01_PE009	2,45	30,00
P05_E01_PE009_V6	6-12-33	P05_E01_PE009	2,45	30,00
P05_E01_PE009_V7	6-12-33	P05_E01_PE009	2,45	30,00
P05_E01_PE009_V8	6-12-33	P05_E01_PE009	0,68	30,00
P05_E01_PE009_V9	6-12-33	P05_E01_PE009	0,39	30,00
P05_E01_PE009_V10	6-12-33	P05_E01_PE009	0,39	30,00
P05_E01_PE009_V11	6-12-33	P05_E01_PE009	0,68	30,00
P05_E01_PE009_V12	6-12-33	P05_E01_PE009	3,21	30,00
P05_E01_PE012_V1	6-12-33	P05_E01_PE012	5,18	-60,00
P05_E01_PE012_V2	6-12-33	P05_E01_PE012	3,31	-60,00
P05_E01_PE012_V3	6-12-33	P05_E01_PE012	3,31	-60,00
P05_E01_PE012_V4	6-12-33	P05_E01_PE012	2,74	-60,00
P05_E01_PE012_V5	6-12-33	P05_E01_PE012	2,54	-60,00
P05_E01_PE012_V6	6-12-33	P05_E01_PE012	2,37	-60,00

6.2. Ventanas - Sombras y permeabilidad

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m³/(h·m²) 100Pa)
P02_E01_PE007_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_PE009_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_PE010_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_PE010_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_PE010_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_PE011_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_PE011_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_PE011_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_PE011_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_ME001_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_ME003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_ME003_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_ME003_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_ME003_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m³/(h·m²) 100Pa)
P02_E01_ME003_V5	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_ME003_V6	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_ME003_V7	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_ME003_V8	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_ME003_V9	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_ME004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E01_ME004_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E02_PE012_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E02_PE012_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E02_PE012_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P02_E02_PE015_V1	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P02_E02_PE016_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE001_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE003_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE005_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE005_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE006_V1	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE007_V1	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE008_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE008_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE008_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE008_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE008_V5	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE008_V6	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE008_V7	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE008_V8	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE008_V9	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE008_V10	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE008_V11	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE008_V12	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE001_V1	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE002_V1	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m³/(h·m²) 100Pa)
P04_E01_PE003_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V5	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V6	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V7	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V8	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V9	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V10	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V11	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V12	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE006_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE006_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE006_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE006_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE006_V5	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE006_V6	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE007_V1	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE008_V1	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE009_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE009_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE009_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE009_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE009_V5	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE009_V6	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE009_V7	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE009_V8	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE009_V9	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE009_V10	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE009_V11	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE009_V12	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE012_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE012_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad ($m^3/(h \cdot m^2)$ 100Pa)
P05_E01_PE012_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE012_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE012_V5	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE012_V6	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00

7. ESPACIOS

7.1. Espacios - Dimensiones y conexiones

Nombre	Planta	Multiplicador	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	1	1.032,20	3,48
P02_E01	P02	1	582,72	3,49
P02_E02	P02	1	238,36	3,49
P02_E03	P02	1	211,13	3,48
P03_E01	P03	1	950,54	3,48
P04_E01	P04	1	954,05	3,48
P05_E01	P05	1	954,05	3,49
P06_E01	P06	1	50,77	2,60
P06_E02	P06	1	105,81	2,83

7.2. Espacios - Características ocupacionales y funcionales

Nombre	m²/ocup. (m²/per)	Equipo (W/m²)	Iluminación (W/m²)	VEEI (W/m²·100lux)	VEEI lim. (W/m²·100lux)	Iluminación Natural
P01_E01	10,00	4,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E01	10,00	4,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E02	10,00	4,00	4,40	7,00	10,00	No
P02_E03	10,00	4,00	4,40	7,00	10,00	No
P03_E01	10,00	4,00	4,40	7,00	10,00	No
P04_E01	10,00	4,00	4,40	7,00	10,00	No
P05_E01	10,00	4,00	4,40	7,00	10,00	No
P06_E01	10,00	4,00	4,40	7,00	10,00	No
P06_E02	10,00	4,00	4,40	7,00	10,00	No

8. ELEMENTOS DE SOMBREAMIENTO

Nombre	Altura (m)	Anchura (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Azimut (°)	Inclin. (°)

9. SUBSISTEMAS PRIMARIOS

9.1. Bombas de circulación

Nombre	Tipo de control	Caudal (l/h)	Altura (m)	Potencia nominal (kW)	Rendimiento global
Bomba_agua_fria	Velocidad constante	47.000	9,0	1,87	0,62
Bomba_condensacion	Velocidad constante	60.200	5,0	1,33	0,62
Bomba_Calefaccion	Velocidad constante	20.600	8,0	0,73	0,62

9.2. Circuitos hidráulicos

Nombre	Tipo	Subtipo	Modo de operación	T. consigna calor (ºC)	T. consigna frío (ºC)
Agua_fria	Agua fría	Primario	Disp. demanda	-	7,0
Agua_condensacion	Circuito Condensación	Primario	Disp. demanda	-	30,0
Circuito_ACS	Agua caliente sanitaria	Primario	Disp. permanente	60,0	-
Circuito_calefaccion	Agua caliente	Primario	Disp. demanda	50,0	-

9.3. Plantas Enfriadoras

Nombre	Tipo	Cap. N. Ref. (kW)	Cap. N. Cal. (kW)	EER Eléc.	COP	EER Térm.
Enfriadora	Eléctrico co...ón de calor	274,00	-	5,67	-	-

9.4. Calderas

Nombre	Subtipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal
Caldera_calefaccion	Condensación	Gas Natural	240,00	0,95

9.5. Generadores de A.C.S.

9.5.1. Propiedades Generales

Nombre	Tipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Volumen depósito (l)
Caldera_ACS	Combustible	Gas Natural	35,00	0,80	-

9.5.2. Panel Solar

Nombre	Panel Solar	Área (m²)	Porcentaje demanda cubierta (%)
Caldera_ACS	No	-	-

9.6. Sistemas de condensación

Nombre	Tipo	Nº celdas independientes	Potencia nominal (kW)	Potencia nom. ventilador (kW/celda)
Torre_refrigeracion	Torre circuito cerrado	2	323,00	2,20

9.7. Equipos de cogeneración

Nombre	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Combustible	Recuperación de energía

10. SUBSISTEMAS SECUNDARIOS

Nombre	Secundario
Tipo	Ventiloconvectores (Fan-coil)
Fuente de calor	-
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	-
Potencia batería calor (kW)	-
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	-
Potencia ventilador de impulsión (kW)	-
Control ventilador de impulsión	-
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

11. ZONAS

11.1. Zonas - Especificaciones básicas

Nombre	Subsistema secundario	Unidad terminal	Fuente de calor
Z_P02_E01	Secundario	Fan-coil	Agua caliente
Z_P02_E02	Secundario	Fan-coil	Agua caliente
Z_P03_E01	Secundario	Fan-coil	Agua caliente
Z_P04_E01	Secundario	Fan-coil	Agua caliente
Z_P05_E01	Secundario	Fan-coil	Agua caliente

11.2. Zonas - Caudales y potencias

Nombre	Caudal (m^3/h)	Potencia frío (kW)	Potencia calor (kW)	Pot. Calef. aux. (kW)	Potencia vent. (kW)	EER	COP
Z_P02_E01	10	194,49	105,30	-	0,00	-	-
Z_P02_E02	10	194,49	105,30	-	0,00	-	-
Z_P03_E01	10	194,49	105,30	-	0,00	-	-
Z_P04_E01	10	194,49	105,30	-	0,00	-	-
Z_P05_E01	10	194,49	105,30	-	0,00	-	-

CALENER-GT

Informe Calificación
Versión 3.21

Proyecto: Proyecto
Fecha: 14/08/13

MINISTERIO DE VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA Y POLITICA DE VIVIENDA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto: Proyecto		
Comunidad Autónoma: Galicia	Localidad: Pontevedra	
Dirección del Proyecto: As Lagoas - Marcosende		
Autor del Proyecto: Bruno De Miranda Santos		
Autor de la Calificación: Bruno De Miranda Santos		
E-mail de contacto: bruno@icoiig.es	Teléfono de contacto: +34654088187	
Tipo de calificación: Edificio de nueva construcción	Ref. registro catastral: -	
Tipo de edificio: Oficinas	Cobertura solar mínima CTE-HE 4 (%): 30.0	Energía eléct. con renovables (kWh/año): 0.0
Superfice acondicionada (m²): 4847.90	Superficie no acondicionada (m²): 1805.14	Superficie de plenums (m²): 0.00

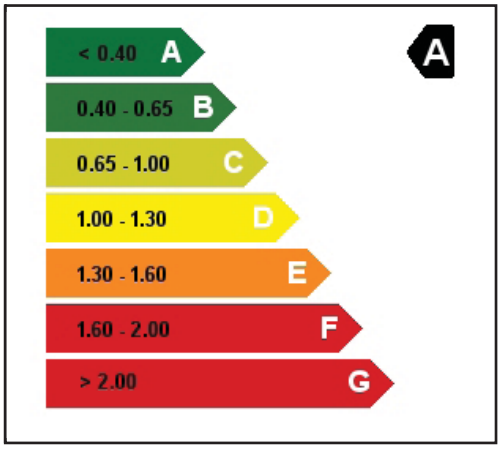
2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m²)	33.3	26.4	1.26	D
Demanda Refri. (kW·h/m²)	25.9	45.2	0.57	B
Energía Primaria (kW·h/m²)	304.8	2835.2	0.11	A

Emisiones Climat. (kg CO2/m²)	64.6	687.8	0.09	A
Emisiones ACS (kg CO2/m²)	8.6	32.8	0.26	A
Emisiones Ilum. (kg CO2/m²)	4.5	4.5	1.00	C
Emisiones Tot. (kg CO2/m²)	**77.7**	**725.2**	**0.11**	**A**

Nota: Los valores han sido obtenidas utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	1149647.0	11309215.0
Energía Final (kWh/(m²año))	172.8	1699.9
En. Primaria (kWh/año)	2027574.6	18862974.0
En. Primaria (kWh/(m²año))	304.8	2835.2
Emisiones (kg CO2/año)	**516610.9**	**4824491.0**
Emisiones (kg CO2/(m²año))	**77.7**	**725.2**

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

4.1. Composición de cerramientos

Nombre	Tipo	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color
Cubierta_01-C	Transitorio	0,38	909,50	0,70
I_Cubierta_01-C	Transitorio	0,38	909,50	0,70
Solera_01-C	Transitorio	0,64	624,50	0,70
I_Solera_01-C	Transitorio	0,64	624,50	0,70
Muros_01-C	Transitorio	0,25	113,00	0,70
I_Muros_01-C	Transitorio	0,25	113,00	0,70
Forjado_01-C	Transitorio	2,34	935,00	0,70
I_Forjado_01-C	Transitorio	2,34	935,00	0,70
Muros_02-C	Transitorio	0,42	238,02	0,70
I_Muros_02-C	Transitorio	0,42	238,02	0,70
Muros_03-C	Transitorio	0,45	839,95	0,70
I_Muros_03-C	Transitorio	0,45	839,95	0,70

4.2. Acristalamientos

Nombre	Tipo	Localización	Factor solar	U (W/(m²K))	Tran. visible
HOR_DB3_4-12-331	Prop. globales	Exterior	0,70	2,20	0,91
VER_DB3_4-12-331	Prop. globales	Exterior	0,70	1,60	0,91
COOL-LITE	Prop. globales	Exterior	0,23	1,23	0,91

5. CERRAMIENTOS

5.1. Cerramientos exteriores

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P02_E02_FE001	Cubierta_01-C	P02_E02	782,20	Horiz.
P03_E01_PE003	Muros_01-C	P03_E01	75,05	-150,00
P03_E01_PE004	Muros_01-C	P03_E01	12,05	-60,00
P03_E01_PE005	Muros_01-C	P03_E01	100,53	-150,00
P03_E01_PE006	Muros_01-C	P03_E01	12,05	120,00
P03_E01_PE007	Muros_01-C	P03_E01	11,65	-150,00
P03_E01_PE008	Muros_01-C	P03_E01	80,78	120,00
P03_E01_PE009	Muros_01-C	P03_E01	161,56	30,00
P03_E01_PE010	Muros_01-C	P03_E01	9,28	-60,00
P03_E01_PE011	Muros_01-C	P03_E01	25,68	30,00

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P03_E01_CUB001	Cubierta_01-C	P03_E01	77,60	Horiz.
P04_E01_PE002	Muros_01-C	P04_E01	187,23	-150,00
P04_E01_PE003	Muros_01-C	P04_E01	80,78	120,00
P04_E01_PE004	Muros_01-C	P04_E01	161,56	30,00
P04_E01_PE005	Muros_01-C	P04_E01	9,28	-60,00
P04_E01_PE006	Muros_01-C	P04_E01	25,68	30,00
P04_E01_PE007	Muros_01-C	P04_E01	71,50	-60,00
P05_E01_PE001	Muros_01-C	P05_E01	187,23	-150,00
P05_E01_PE002	Muros_01-C	P05_E01	80,78	120,00
P05_E01_PE003	Muros_01-C	P05_E01	161,56	30,00
P05_E01_PE004	Muros_01-C	P05_E01	9,28	-60,00
P05_E01_PE005	Muros_01-C	P05_E01	25,68	30,00
P05_E01_PE006	Muros_01-C	P05_E01	71,50	-60,00
P06_E02_PE007	Muros_01-C	P06_E02	174,43	-150,00
P06_E02_PE008	Muros_01-C	P06_E02	75,26	120,00
P06_E02_PE009	Muros_01-C	P06_E02	150,51	30,00
P06_E02_PE010	Muros_01-C	P06_E02	8,65	-60,00
P06_E02_PE011	Muros_01-C	P06_E02	23,92	30,00
P06_E02_PE012	Muros_01-C	P06_E02	66,61	-60,00
P06_E02_CUB001	Cubierta_01-C	P06_E02	737,62	Horiz.
P07_E01_PE002	Muros_01-C	P07_E01	34,56	-150,00
P07_E01_PE003	Muros_01-C	P07_E01	48,87	120,00
P07_E01_PE004	Muros_01-C	P07_E01	17,01	30,00
P07_E01_PE005	Muros_01-C	P07_E01	6,34	-60,00
P07_E01_PE006	Muros_01-C	P07_E01	17,55	30,00
P07_E01_PE007	Muros_01-C	P07_E01	42,53	-60,00
P07_E01C001	Cubierta_01-C	P07_E01	216,40	Horiz.

5.2. Cerramientos en contacto con el terreno

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)
P01_E01_FTER001	I_Solera_01-C	P01_E01	728,92
P01_E01_PCT002	Muros_03-C	P01_E01	21,05
P01_E01_PCT003	Muros_03-C	P01_E01	12,47
P01_E01_PCT004	Muros_03-C	P01_E01	12,91
P01_E01_PCT005	Muros_03-C	P01_E01	6,96
P01_E01_PCT006	Muros_03-C	P01_E01	22,88

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)
P01_E01_PCT007	Muros_03-C	P01_E01	13,05
P01_E01_PCT008	Muros_03-C	P01_E01	13,63
P01_E01_PCT009	Muros_03-C	P01_E01	7,39
P01_E01_PCT010	Muros_03-C	P01_E01	8,21
P01_E01_PCT011	Muros_03-C	P01_E01	53,05
P01_E01_PCT012	Muros_03-C	P01_E01	29,44
P01_E01_PCT013	Muros_03-C	P01_E01	40,95
P01_E01_PCT014	Muros_03-C	P01_E01	137,46
P01_E01_PCT015	Muros_03-C	P01_E01	14,79
P02_E01_PCT001	Muros_03-C	P02_E01	161,56
P02_E01_PCT002	Muros_03-C	P02_E01	9,28
P02_E01_PCT003	Muros_03-C	P02_E01	25,68
P02_E01_PCT004	Muros_03-C	P02_E01	71,50
P02_E01_PCT005	Muros_03-C	P02_E01	80,78
P02_E01_TER001	I_Solera_01-C	P02_E01	954,06
P02_E02_PCT006	Muros_03-C	P02_E02	17,75
P02_E02_PCT007	Muros_03-C	P02_E02	25,26
P02_E02_PCT008	Muros_03-C	P02_E02	14,96
P02_E02_PCT009	Muros_03-C	P02_E02	15,49
P02_E02_PCT010	Muros_03-C	P02_E02	8,35
P02_E02_PCT011	Muros_03-C	P02_E02	27,46
P02_E02_PCT012	Muros_03-C	P02_E02	15,66
P02_E02_PCT013	Muros_03-C	P02_E02	16,36
P02_E02_PCT014	Muros_03-C	P02_E02	8,87
P02_E02_PCT015	Muros_03-C	P02_E02	9,85
P02_E02_PCT016	Muros_03-C	P02_E02	14,92
P02_E02_PCT017	Muros_03-C	P02_E02	18,26
P02_E02_PCT018	Muros_03-C	P02_E02	9,57
P02_E02_PCT019	Muros_03-C	P02_E02	18,08
P02_E02_PCT020	Muros_03-C	P02_E02	39,17
P02_E02_PCT021	Muros_03-C	P02_E02	71,14
P02_E02_PCT022	Muros_03-C	P02_E02	49,14
P02_E02_TER001	I_Solera_01-C	P02_E02	130,90
P03_E01_TER001	Muros_02-C	P03_E01	71,50

6. VENTANAS

6.1. Ventanas - Dimensiones y orientación

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P03_E01_PE003_V1	COOL-LITE	P03_E01_PE003	24,86	-150,00
P03_E01_PE004_V1	COOL-LITE	P03_E01_PE004	5,90	-60,00
P03_E01_PE005_V1	COOL-LITE	P03_E01_PE005	49,25	-150,00
P03_E01_PE006_V1	HOR_DB3_4-12-331	P03_E01_PE006	6,06	120,00
P03_E01_PE007_V1	COOL-LITE	P03_E01_PE007	2,81	-150,00
P03_E01_PE008_V1	COOL-LITE	P03_E01_PE008	28,44	120,00
P03_E01_PE009_V1	VER_DB3_4-12-331	P03_E01_PE009	2,60	30,00
P03_E01_PE009_V2	VER_DB3_4-12-331	P03_E01_PE009	1,84	30,00
P03_E01_PE009_V3	HOR_DB3_4-12-331	P03_E01_PE009	3,67	30,00
P03_E01_PE009_V4	VER_DB3_4-12-331	P03_E01_PE009	3,85	30,00
P03_E01_PE009_V5	VER_DB3_4-12-331	P03_E01_PE009	2,60	30,00
P03_E01_PE009_V6	VER_DB3_4-12-331	P03_E01_PE009	2,60	30,00
P03_E01_PE009_V7	VER_DB3_4-12-331	P03_E01_PE009	2,60	30,00
P03_E01_PE009_V8	VER_DB3_4-12-331	P03_E01_PE009	3,46	30,00
P04_E01_PE002_V1	COOL-LITE	P04_E01_PE002	76,92	-150,00
P04_E01_PE003_V1	COOL-LITE	P04_E01_PE003	28,44	120,00
P04_E01_PE004_V1	VER_DB3_4-12-331	P04_E01_PE004	2,60	30,00
P04_E01_PE004_V2	VER_DB3_4-12-331	P04_E01_PE004	1,84	30,00
P04_E01_PE004_V3	VER_DB3_4-12-331	P04_E01_PE004	5,08	30,00
P04_E01_PE004_V4	VER_DB3_4-12-331	P04_E01_PE004	2,60	30,00
P04_E01_PE004_V5	VER_DB3_4-12-331	P04_E01_PE004	2,60	30,00
P04_E01_PE004_V6	VER_DB3_4-12-331	P04_E01_PE004	2,60	30,00
P04_E01_PE004_V7	VER_DB3_4-12-331	P04_E01_PE004	2,60	30,00
P04_E01_PE004_V8	VER_DB3_4-12-331	P04_E01_PE004	2,60	30,00
P04_E01_PE004_V9	VER_DB3_4-12-331	P04_E01_PE004	2,60	30,00
P04_E01_PE007_V1	VER_DB3_4-12-331	P04_E01_PE007	3,78	-60,00
P04_E01_PE007_V2	VER_DB3_4-12-331	P04_E01_PE007	2,59	-60,00
P04_E01_PE007_V3	VER_DB3_4-12-331	P04_E01_PE007	2,59	-60,00
P04_E01_PE007_V4	VER_DB3_4-12-331	P04_E01_PE007	4,43	-60,00
P05_E01_PE001_V	COOL-LITE	P05_E01_PE001	76,92	-150,00
P05_E01_PE002_V	COOL-LITE	P05_E01_PE002	28,44	120,00
P05_E01_PE003_V	VER_DB3_4-12-331	P05_E01_PE003	2,60	30,00
P05_E01_PE003_V001	VER_DB3_4-12-331	P05_E01_PE003	1,84	30,00

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P05_E01_PE003_V002	VER_DB3_4-12-331	P05_E01_PE003	5,08	30,00
P05_E01_PE003_V003	VER_DB3_4-12-331	P05_E01_PE003	2,60	30,00
P05_E01_PE003_V004	VER_DB3_4-12-331	P05_E01_PE003	2,60	30,00
P05_E01_PE003_V005	VER_DB3_4-12-331	P05_E01_PE003	2,60	30,00
P05_E01_PE003_V006	VER_DB3_4-12-331	P05_E01_PE003	2,60	30,00
P05_E01_PE003_V007	VER_DB3_4-12-331	P05_E01_PE003	2,60	30,00
P05_E01_PE003_V008	VER_DB3_4-12-331	P05_E01_PE003	2,60	30,00
P05_E01_PE006_V	VER_DB3_4-12-331	P05_E01_PE006	3,78	-60,00
P05_E01_PE006_V009	VER_DB3_4-12-331	P05_E01_PE006	2,59	-60,00
P05_E01_PE006_V010	VER_DB3_4-12-331	P05_E01_PE006	2,59	-60,00
P05_E01_PE006_V011	VER_DB3_4-12-331	P05_E01_PE006	2,21	-60,00
P06_E02_PE007_V	COOL-LITE	P06_E02_PE007	76,92	-150,00
P06_E02_PE008_V	COOL-LITE	P06_E02_PE008	28,44	120,00
P06_E02_PE009_V	VER_DB3_4-12-331	P06_E02_PE009	2,60	30,00
P06_E02_PE009_V012	VER_DB3_4-12-331	P06_E02_PE009	1,84	30,00
P06_E02_PE009_V013	VER_DB3_4-12-331	P06_E02_PE009	5,08	30,00
P06_E02_PE009_V014	VER_DB3_4-12-331	P06_E02_PE009	2,60	30,00
P06_E02_PE009_V015	VER_DB3_4-12-331	P06_E02_PE009	2,60	30,00
P06_E02_PE009_V016	VER_DB3_4-12-331	P06_E02_PE009	2,60	30,00
P06_E02_PE009_V017	VER_DB3_4-12-331	P06_E02_PE009	2,60	30,00
P06_E02_PE009_V018	VER_DB3_4-12-331	P06_E02_PE009	2,60	30,00
P06_E02_PE009_V019	VER_DB3_4-12-331	P06_E02_PE009	2,60	30,00
P06_E02_PE012_V	VER_DB3_4-12-331	P06_E02_PE012	3,78	-60,00
P06_E02_PE012_V020	VER_DB3_4-12-331	P06_E02_PE012	2,59	-60,00
P06_E02_PE012_V021	VER_DB3_4-12-331	P06_E02_PE012	2,59	-60,00
P06_E02_PE012_V022	VER_DB3_4-12-331	P06_E02_PE012	2,21	-60,00

6.2. Ventanas - Sombras y permeabilidad

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m³/(h·m²) 100Pa)
P03_E01_PE003_V1	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE005_V1	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE006_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE007_V1	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE008_V1	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE009_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad ($m^3/(h \cdot m^2)$ 100Pa)
P03_E01_PE009_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE009_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE009_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE009_V5	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE009_V6	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE009_V7	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P03_E01_PE009_V8	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE002_V1	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE003_V1	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE004_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE004_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE004_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE004_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE004_V5	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE004_V6	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE004_V7	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE004_V8	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE004_V9	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE007_V1	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE007_V2	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE007_V3	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P04_E01_PE007_V4	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE001_V	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE002_V	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE003_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE003_V001	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE003_V002	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE003_V003	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE003_V004	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE003_V005	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE003_V006	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE003_V007	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE003_V008	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE006_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad ($m^3/(h \cdot m^2)$ 100Pa)
P05_E01_PE006_V009	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE006_V010	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P05_E01_PE006_V011	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE007_V	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE008_V	No	0,00	1,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE009_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE009_V012	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE009_V013	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE009_V014	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE009_V015	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE009_V016	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE009_V017	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE009_V018	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE009_V019	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE012_V	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE012_V020	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE012_V021	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
P06_E02_PE012_V022	No	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00

7. ESPACIOS

7.1. Espacios - Dimensiones y conexiones

Nombre	Planta	Multiplicador	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	1	728,92	2,90
P02_E01	P02	1	954,06	3,95
P02_E02	P02	1	859,81	3,48
P03_E01	P03	1	1.031,68	3,95
P04_E01	P04	1	954,06	3,95
P05_E01	P05	1	954,06	3,95
P06_E02	P06	1	954,06	3,68
P07_E01	P07	1	216,40	2,70

7.2. Espacios - Características ocupacionales y funcionales

Nombre	m²/ocup. (m²/per)	Equipo (W/m²)	Iluminación (W/m²)	VEEI (W/m²·100lux)	VEEI lim. (W/m²·100lux)	Iluminación Natural
P01_E01	10,00	2,00	3,00	4,00	4,00	No
P02_E01	10,00	2,00	3,00	4,00	4,00	No
P02_E02	10,00	2,00	3,00	4,00	4,00	No
P03_E01	10,00	2,00	3,00	4,00	4,00	No
P04_E01	10,00	2,00	3,00	4,00	4,00	No
P05_E01	10,00	2,00	3,00	4,00	4,00	No
P06_E02	10,00	2,00	3,00	4,00	4,00	No
P07_E01	10,00	2,00	3,00	4,00	4,00	No

8. ELEMENTOS DE SOMBREAMIENTO

Nombre	Altura (m)	Anchura (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Azimut (°)	Inclin. (°)
Sombra_Cecopesca_	12,90	21,20	-2,40	-2,40	0,00	300,00	90,00
Anfaco	10,00	40,40	-16,26	-16,26	0,00	240,00	90,00

9. SUBSISTEMAS PRIMARIOS

9.1. Bombas de circulación

Nombre	Tipo de control	Caudal (l/h)	Altura (m)	Potencia nominal (kW)	Rendimiento global
Bomba-agua-fría	Velocidad constante	50.000	10,0	2,21	0,62
Bomba-agua-caliente	Velocidad constante	21.000	10,0	0,93	0,62
Bomba-condensacion	Velocidad constante	60.000	3,0	0,80	0,62

9.2. Circuitos hidráulicos

Nombre	Tipo	Subtipo	Modo de operación	T. consigna calor (ºC)	T. consigna frío (ºC)
Circuito-agua-caliente	Agua caliente	Primario	Disp. demanda	50,0	-
Circuito-agua-fria	Agua fría	Primario	Disp. demanda	-	7,0
Circuito-condensacion	Circuito Condensación	Primario	Disp. demanda	-	30,0
Circuito_ACS	Agua caliente sanitaria	Primario	Disp. permanente	60,0	-

9.3. Plantas Enfriadoras

Nombre	Tipo	Cap. N. Ref. (kW)	Cap. N. Cal. (kW)	EER Eléc.	COP	EER Térm.
Planta-enfriadora	Eléctrico co...ón de calor	300,00	-	5,00	-	-

9.4. Calderas

Nombre	Subtipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal
Caldera	Condensación	Gasóleo	242,00	0,98

9.5. Generadores de A.C.S.

9.5.1. Propiedades Generales

Nombre	Tipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Volumen depósito (l)
Caldera-ACS	Combustible	Gasóleo	100,00	0,98	-

9.5.2. Panel Solar

Nombre	Panel Solar	Área (m²)	Porcentaje demanda cubierta (%)
Caldera-ACS	Sí	20,00	60

9.6. Sistemas de condensación

Nombre	Tipo	Nº celdas independientes	Potencia nominal (kW)	Potencia nom. ventilador (kW/celda)
Torre-de-refrigeracion	Torre circuito cerrado	1	390,00	25,00

9.7. Equipos de cogeneración

Nombre	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Combustible	Recuperación de energía

10. SUBSISTEMAS SECUNDARIOS

Nombre	Climatizadora
Tipo	Climatizadora de aire primario
Fuente de calor	Agua caliente
Tipo de condensación	-
EER	-
COP	-
Potencia batería frío (kW)	300,00
Potencia batería calor (kW)	242,00
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	71.000
Potencia ventilador de impulsión (kW)	50,00
Control ventilador de impulsión	Caudal constante
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	Sí
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

11. ZONAS

11.1. Zonas - Especificaciones básicas

Nombre	Subsistema secundario	Unidad terminal	Fuente de calor

11.2. Zonas - Caudales y potencias

Nombre	Caudal (m^3/h)	Potencia frío (kW)	Potencia calor (kW)	Pot. Calef. aux. (kW)	Potencia vent. (kW)	EER	COP

Código Técnico de la Edificación



Proyecto: CTAIIAM
Fecha: 17/04/2014
Localidad: Vigo
Comunidad: Galicia

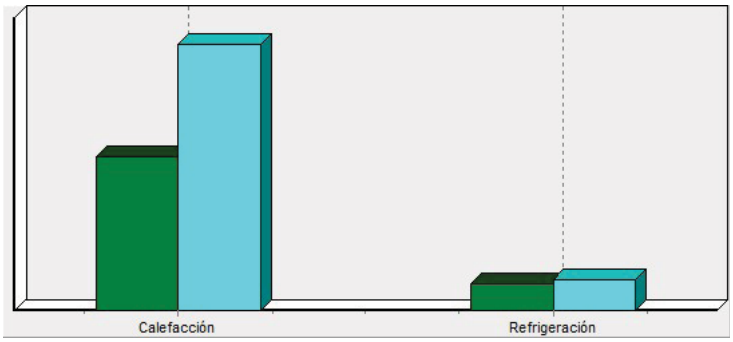
1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto CTAIIAM	
Localidad Vigo	**Comunidad Autónoma** Galicia
Dirección del Proyecto Carretera del Colegio Universitario, 16	
Autor del Proyecto Bruno De Miranda Santos	
Autor de la Calificación Productora de Arquitectura VGO, S.L.	
E-mail de contacto brunomiranda@gmail.com	**Teléfono de contacto** 654088187
Tipo de edificio Terciario	

2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	57,7	86,6
Proporción relativa calefacción refrigeración	85,1	14,9



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Intensidad Media - 12h	3	1032,21	4,10
P02_E01	P02	Intensidad Media - 12h	3	582,72	4,10
P02_E02	P02	Intensidad Media - 12h	3	238,36	4,10
P02_E03	P02	Intensidad Media - 12h	3	211,13	4,10
P03_E01	P03	Intensidad Media - 12h	3	950,54	4,10
P04_E01	P04	Intensidad Media - 12h	3	954,06	4,10
P05_E01	P05	Intensidad Media - 12h	3	954,06	4,10
P06_E01	P06	Intensidad Media - 12h	3	50,77	2,95
P06_E02	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	105,81	2,95

3.2. Cerramientos opacos

3.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Baldosa aislante 75mm	-	-	-	1,20	-	SI
Polietileno expandido	0,043	30,00	1000,00	-	1	SI
Acero	50,000	7800,00	450,00	-	1e+30	--
Cámara de aire ligeramente ventilada vertica	-	-	-	0,09	-	--
PUR Proyección con Hidrofluorcarbono HFC	0,028	45,00	1000,00	-	60	SI
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60	0,667	1140,00	1000,00	-	10	--

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10	--
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	-	1	SI
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4	--
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2	0,034	37,50	1000,00	-	100	SI
FR Entrevigado de hormigón -Canto 450 mm	2,091	1540,00	1000,00	-	10	--
Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	-	-	-	0,18	-	--
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30	--
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,410	900,00	1000,00	-	10	--
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	--
Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,427	920,00	1000,00	-	10	--
Hormigón con arcilla expandida como árido	0,350	1000,00	1000,00	-	6	--
Cámara de aire ligeramente ventilada horizo	-	-	-	0,09	-	--
Hormigón en masa 2000 < d < 2300	1,650	2150,00	1000,00	-	70	--
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80	--
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10	--

3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Muro_Exterior	0,27	Acero	0,001
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 2 c	0,000
		PUR Proyección con Hidrofluorcarbono HFC [0.	0,060
		1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm	0,115
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,015

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Muro_Exterior	0,27	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,045
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Cubierta	0,33	Baldosa aislante 75mm	0,000
		XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,040
		FR Entrevigado de hormigón -Canto 450 mm	0,450
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Forjado_FT	0,94	Plaqueta o baldosa cerámica	0,015
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,065
		Polietileno expandido	0,010
		FR Entrevigado de hormigón -Canto 450 mm	0,450
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Muro_Interior	2,04	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,015
Solera	1,22	Hormigón con arcilla expandida como árido princ	0,100
		FR Entrevigado de hormigón -Canto 450 mm	0,450
		Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
		Hormigón en masa 2000 < d < 2300	0,100
Muro_Enterrado_PB	0,57	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,300
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 2 c	0,000
		1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm	0,115

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Muro_Enterrado_PB	0,57	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,015
		MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,045
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Muro_Enterrado_PS	0,56	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,350
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 2 c	0,000
		XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,040
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,080
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,015
Medianera_PS	0,52	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,015
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,040
		Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110 mm]	0,110
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
Cubierta_3	0,35	Baldosa aislante 75mm	0,000
		XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,040
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,200
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,015
Forjado_EX	0,34	Plaqueta o baldosa cerámica	0,015
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,065
		Polietileno expandido	0,010
		FR Entrevigado de hormigón -Canto 450 mm	0,450
		PUR Proyección con Hidrofluorcarbono HFC [0.	0,060

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Forjado_EX	0,34	Acero	0,001
Cubierta_CC	4,50	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,120
		Acero	0,002

3.3. Cerramientos semitransparentes

3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
6-12-44	1,20	0,41	SI
6-12-33	1,20	0,42	SI

3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm	3,20	--

3.3.3 Huecos

Nombre	6-12-44
Acristalamiento	6-12-44
Marco	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
% Hueco	10,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	1,40

Factor solar	0,38
Justificación	SI

Nombre	6-12-33
Acristalamiento	6-12-33
Marco	VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm
% Hueco	10,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	1,40
Factor solar	0,39
Justificación	SI

3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.

	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	-0,03	0,88
Encuentro suelo exterior-fachada	0,44	0,72
Encuentro cubierta-fachada	0,19	0,82
Esquina saliente	0,16	0,80
Hueco ventana	0,25	0,63
Esquina entrante	-0,13	0,82
Pilar	0,80	0,62

Unión solera pared exterior	0,13	0,74

4. Resultados

4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P02_E01	582,7	1	72,8	46,4	34,8	0.0
P02_E02	238,4	1	65,9	47,6	100,0	94,4
P03_E01	950,5	1	49,1	59,2	82,6	81,8
P04_E01	954,1	1	47,9	61,2	87,9	78,6
P05_E01	954,1	1	64,8	69,4	75,2	76,7
P06_E01	50,8	1	100,0	52,4	0,0	0.0

5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	Baldosa aislante 75mm Polietileno expandido PUR Proyección con Hidrofluorcarbono HFC [0.028 W/[mK]] MW Lana mineral [0.04 W/[mK]] XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]
Acristalamiento	6-12-44 6-12-33

FEBRERO
2014

DOCUMENTO VIII

PROYECTO DE INSTALACIONES DE FLUIDOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA

ANFACO - CECOPESCA

CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR
EUGENIO ATÁN CASTRO
C. O. A. G. 2335

INGENIERO INDUSTRIAL
ANTONIO J. VIDAL LÓPEZ
I. C. O. I. I. G. 1205

INGENIERO INDUSTRIAL
BRUNO DE MIRANDA SANTOS
I. C. O. I. I. G. 1612

c/ Uruguay 8 - 1º Piso - Oficina 4 - 362001 - VIGO - Teléfono 986 11 31 89 - vgo@mundo-r.com

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA
VGO

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y MARINA

INSTALACIÓN DE FLUIDOS

1

INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

2

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Y

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL GARAJE

3

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA Y SANEAMIENTO

4

INSTALACIÓN DE VAPOR Y GASES TÉCNICOS

5

INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y MARINA

MEMORIA DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

0 HOJA DE IDENTIFICACIÓN

0.1 HOJA DE DATOS

Título del proyecto:	Proyecto parcial de Instalaciones de Fluidos para el Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina Separata de la Instalación receptora de gas
Código:	2014/01/SG
Proyectistas:	Bruno De Miranda Santos Ingeniero Industrial Colegiado nº1612 del ICOIIG Antonio José Vidal López Ingeniero Industrial Colegiado nº1205 del ICOIIG
Peticionario:	ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO (ANFACO – CECOPESCA) N.I.F. G-36625309 Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)
Emplazamiento:	Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)

0.2 HOJA ÍNDICE DE LA MEMORIA

0 Hoja de identificación 1

0.1 Hoja de datos 1

0.2 Hoja índice de la memoria 2

1 Objeto 4

2 Alcance 4

3 Antecedentes 4

3.1 Agentes 4

3.1.1 Autores del proyecto parcial 4

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución 4

3.1.3 Peticionario 4

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada 5

3.1.5 Director de la instalación 5

3.2 Emplazamiento 5

4 Normas y referencias 5

4.1 Disposiciones legales y normas aplicadas 5

4.2 Programas de cálculo 5

5 Definiciones y abreviaturas 5

6 Requisitos de diseño 5

7 Análisis de soluciones 6

8 Resultados finales 6

8.1 Características del gas suministrado 6

8.2 Presión máxima de operación 7

8.3 Programa de necesidades. Previsión de consumos 7

8.4 Clase de instalación receptora 7

8.5 Conexión a la red de distribución y acometida 7

8.6 Instalación receptora de gas 7

8.6.1 Acometida interior enterrada 8

8.6.2 Instalación receptora individual 8

8.6.3 Conjunto de regulación 8

8.6.4 Contador de gas 9

8.6.5 Reguladores de segunda etapa 9

8.7 Conexión de los aparatos a gas 9

8.8 Aparatos a gas instalados 10

8.9 Locales. Ventilaciones 10

8.9.1 Condiciones de los locales según UNE 60601 y RITE 10
8.9.2 Condiciones de los locales según ITC EP-1 del REP 10
8.10 Sistema de detección de fugas de gas 10
8.11 Protección contra incendios 11
8.12 Evacuación de los productos de la combustión 11
9 Verificaciones y pruebas 11
9.1 Prueba de estanqueidad 11
9.2 Pruebas previas al suministro 12
9.3 Verificación de las condiciones de seguridad de los aparatos 13
10 Plan de control de calidad 13
11 Planificación 14
12 Conclusiones 14
ANEXO A. MÉTODO DE CÁLCULO 15
A.1. Potencia de diseño de la instalación receptora 15
A.2. Consumo volumétrico de cada aparato a gas 15
A.3. Caudal de diseño de la instalación individual 15
A.4. Cálculo de tuberías (MOP > 100 mbar) 15
A.5. Cálculo de tuberías (MOP ≤ 100 mbar) 16
A.6 Velocidad del gas 16
Anexo B. Instrucciones de seguridad, uso y mantenimiento 17
B.1. Instrucciones de seguridad en caso de incendio 17
B.2. Instrucciones de seguridad en caso de fuga de gas sin fuego 17
B.3. Instrucciones de seguridad en caso de fuga de gas con fuego 17
ANEXO C. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS 19

1 OBJETO

El objeto de la presente memoria del proyecto parcial de instalaciones de fluidos es describir la instalación receptora de gas natural prevista para alimentar las calderas de calefacción, preparación de agua caliente sanitaria y proceso, y otros aparatos de gas a instalar en el edificio.

Este proyecto servirá para la licitación de las obras, la ejecución de las mismas y la legalización ante los organismos oficiales que procedan.

2 ALCANCE

El alcance de esta memoria será la instalación receptora de gas natural, comprendida entre la llave de acometida, excluida esta y las llaves de aparato, incluidas estas. También se incluye en el ámbito de aplicación de esta memoria la conexión del aparato, en lo que se refiere a materiales y condiciones de seguridad.

3 ANTECEDENTES

Este documento forma parte del proyecto parcial que desarrolla las instalaciones de fluidos previstas en el futuro Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria que se prevé construir en base al Proyecto de Ejecución suscrito por el arquitecto D. Eugenio Atán Castro, colegiado nº2335 del COAG.

El edificio propuesto se ubicará en la zona Este de la parcela que Anfaco - Cecopesca ocupa en el Campus Universitario de Vigo, ctualmente ocupada por una edificación a demoler que acoge parte de los usos pretendidos para la nueva.

3.1 AGENTES

3.1.1 Autores del proyecto parcial

Son responsables de la redacción del presente proyecto parcial D. Bruno De Miranda Santos, Ingeniero Industrial, colegiado nº1612 y D. Antonio J. Vidal López, colegiado nº1205, ambos del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia.

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución

El Proyecto de ejecución del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria será redactado por la mercantil Productora de Arquitectura VGO S.L., con N.I.F. B-36894392, siendo responsable técnico D. Eugenio Atán Castro, Arquitecto colegiado nº 2335 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

3.1.3 Peticionario

Actúa como peticionario del proyecto:

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO
(ANFACO – CECOPESCA)
N.I.F. G-36625309
Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

Siendo su representante D. J.M. Vieites Baptista (Secretario).

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada

Una vez licitada la obra, la misma será ejecutada por una empresa con la calificación empresarial de empresa instaladora de gas categoría EG-IV o EG-A, bajo la supervisión de un instalador habilitado de la categoría IG-IV o IG-A.

Dicha calificación empresarial deberá ser acreditada ante el director facultativo antes del inicio de las obras.

3.1.5 Director de la instalación

3.2 EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto de este proyecto se emplazará en:

Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

4 NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En la redacción del presente proyecto y para la realización de los trabajos que en él se describen se tendrán en cuenta, sin prejuicio de otros que pudiesen ser de aplicación, los siguientes reglamentos y normas técnicas:

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Orden de 18 de noviembre de 1974, por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de combustibles gaseosos. (Derogada parcialmente en lo que se oponga al R.D. 919/2006).
- Normas UNE de aplicación según las anteriores disposiciones.
- Normas particulares y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora de gas.

En particular se prestará especial atención a la norma UNE 60670, la norma UNE 60601 y en lo que sea de aplicación la norma UNE 60620.

4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Se han empleado en los cálculos relativos a esta memoria, hojas de Excel de elaboración propia.

5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Se atenderá a las definiciones dadas por la norma UNE 60002 y la norma UNE 60670-2.

6 REQUISITOS DE DISEÑO

El edificio objeto del proyecto se programa con las siguientes alturas:

Planta	Uso principal
Sótano -2	Aparcamiento

Sótano -1	Aparcamiento y Planta Piloto
Baja	Investigación
Primera	Investigación
Segunda	Investigación
Tercera	Investigación
Técnica	Alojamiento de la sala de calderas, equipos e instalaciones

Se establece la necesidad de climatizar el edificio y dotar al mismo de servicios higiénicos. Para atender la demanda de calefacción y preparación de agua caliente sanitaria (ACS) se prevé la instalación de dos calderas de condensación de gas natural en la sala de calderas situada en la planta técnica.

Como resultado de las actividades de investigación y de simulación de procesos industriales llevados a cabo en la planta piloto se prevé la existencia de una de demanda de vapor de agua saturado, que será suministrado por una caldera, instalada también en la sala de calderas de la cubierta, cuyo quemador se alimentará con gas natural.

7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

A fin de atender la necesidad de calor de los procesos de calefacción, preparación de ACS y producción de vapor saturado se opta por el Gas Natural como combustible, solución óptima desde el punto del coste de explotación, y con reducido volumen de emisiones de CO_2.

Se han descartado el gasóleo como combustible por su mayor coste, la necesidad de contar con un almacenamiento y el elevado volumen de emisiones contaminantes. La solución con biomasa, barajada inicialmente, no ha sido posible dado el elevado volumen de almacenamiento necesario y la práctica imposibilidad de realizar el transporte del mismo desde el almacenamiento hasta la ubicación de las calderas.

8 RESULTADOS FINALES

8.1 CARACTERÍSTICAS DEL GAS SUMINISTRADO

La instalación objeto del proyecto ha sido diseñada para emplear como combustible gas natural, suministrado por la empresa distribuidora Gas Galicia SDG, S.A., cuyas características se describen a continuación:

Naturaleza del Gas	Gas Natural (Metano como componente principal)
Familia	Segunda
Toxicidad	Nula
Poder calorífico inferior	10,17 kwh/m^3(n)
Poder calorífico superior	11,05 kwh/m^3(n)

Densidad relativa al aire	0,57 – 0,62
Índice de Wobbe	14,53 – 14,88 kwh/m^3(n)
Presión de distribución en red urbana	0,05 – 5 bar
Presión nominal de uso	18 mbar
Rango de presiones en la instalación receptora	Antes del conjunto de regulación: 2 < MOP ≤ 5 bar 0,1 < MOP ≤ 2 bar Después del conjunto de regulación MOP ≤ 0,3 bar

8.2 PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN

La presión máxima de operación (MOP) de la instalación receptora de gas será inferior a 5 bar, por lo que serán de aplicación los criterios de diseño contenidos en la norma UNE 60670.

8.3 PROGRAMA DE NECESIDADES. PREVISIÓN DE CONSUMOS

De acuerdo con lo establecido en el anexo de cálculo se prevé una potencia de diseño de 858 Kw y un caudal de diseño de 77,65 m^3(n)/h. A continuación se resume la previsión de aparatos de gas instalados y sus características técnicas:

Aparato	Pn kw	Q m^3/h
Caldera de calefacción	240,00	23,89
Caldera de vapor	540,00	53,76

Se considera una potencia de reserva del 30% respecto a los aparatos a gas instalados para atender eventuales ampliaciones de la instalación receptora sin la necesidad de acometer obras en la estación de regulación y medida.

8.4 CLASE DE INSTALACIÓN RECEPTORA

Clase: Suministrada desde una red de distribución (canalizado)

8.5 CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN Y ACOMETIDA

La ejecución de la acometida y su conexión a la red de distribución serán por cuenta de la empresa distribuidora. La llave de acometida se encontrará en un cajetín empotrado en la vía pública, lo más próxima posible al edificio.

La presión considerada en la llave de acometida será de 0,400 mbar, deberá contrastarse este extremo con la empresa distribuidora.

8.6 INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS

La instalación receptora de gas estará compuesta por acometida interior enterrada e instalación receptora individual, dado que suministra a un único abonado.

Formarán parte de la instalación receptora el conjunto de tuberías y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida esta, y las llaves de conexión de

los aparatos, incluidas estas, quedando excluidos los tramos de conexión de los aparatos y los propios aparatos.

8.6.1 Acometida interior enterrada

La instalación receptora contará con un primer tramo, llamado acometida interior, comprendido entre la llave de acometida, excluida esta, y la llave de edificio, incluida esta.

La llave de acometida se situará en una arqueta en la acera de la carretera del Colegio Universitario, junto al acceso noroeste.

8.6.2 Instalación receptora individual

Adosado al cierre de propiedad, instalado en un armario, se instalará un conjunto de regulación y medida de características indicadas en el apartado correspondiente.

Desde el tallo normalizado hasta la entrada al armario, la instalación se construirá en acero estirado sin soldadura según norma UNE-EN 10255 serie M, visto, imprimado y pintado. Se empleará el mismo material para la alimentación de los aparatos a gas.

La instalación tendrá un primer tramo enterrado, desde el armario de regulación y medida hasta la fachada del edificio. Este se ejecutará en Polietileno PE 100 SDR 11 según norma UNE-EN 1555.

A la salida de la llave de edificio la instalación receptora individual pasará a aérea a través de un tallo normalizado.

La instalación se ajustará a lo prescrito en proyecto en cuanto a trazado, materiales, dimensiones y demás particularidades de montaje. Los tramos de tubería vista quedarán protegidos de la corrosión mediante una imprimación antioxidante y un posterior pintado de esmalte. La sujeción de la misma se realizará mediante abrazaderas atornilladas tipo isofónicas, con protección galvánica, y con resistencia mecánica suficiente.

Las llaves de maniobra serán de tipo reglamentario, de macho cónico o de bola y prensas de estanqueidad de teflón o similar. Serán de fácil maniobra y estarán emplazadas en lugares de fácil accesibilidad.

8.6.3 Conjunto de regulación

El primer escalón de regulación se realizará mediante un conjunto de regulación marca MERCAGAS modelo AS160, o similar equivalente, con las siguientes características técnicas:

Parámetro	Valor	Tolerancia
Caudal nominal	160 m^3(n)/h	
MOP de entrada	0,8 – 5 bar	±10%
Presión de salida	150 mbar	
Sobrepresión de cierre	< 1,30 x MOP	
Activación de la seguridad por mínima (VIS min)	No procede	

Parámetro	Valor	Tolerancia
Activación de la seguridad por máxima (VIS máx)	300 mbar	±10%
Activación de la válvula de alivio	250 mbar	±10%
Conexión de entrada	UNE 10255 Serie M	
Conexión de salida	DN65	
Peso	30 kg	

8.6.4 Contador de gas

Se prevé la instalación de un contador de gas, emisor de impulsos, de pistones rotativos, cuyas características y régimen de propiedad se determinarán de común acuerdo con el peticionario y la empresa distribuidora.

A continuación se concretan los requisitos técnicos mínimos:

Parámetro	Valor
Modelo	G-100
Caudal máximo	160 m^3/h
Dinámica mínima	1:20
Presión máxima	12 bar
Longitud del carrete	171 mm
Diámetro nominal	DN80

8.6.5 Reguladores de segunda etapa

En el caso de que los aparatos a gas requieran presiones de alimentación inferiores a la suministrada por el regulador de primera etapa, lo más próximo a los aparatos posible se instalarán reguladores de segunda etapa, cumpliendo las condiciones prescritas por la norma UNE 60670.

En el caso de que la homologación del aparato lo permita, podrán omitirse los mismos siempre que la rampa de gas del aparato realice su función, lo que deberá documentarse debidamente.

8.7 CONEXIÓN DE LOS APARATOS A GAS

La conexión de los aparatos a gas se realizará en acero estirado sin soldadura según norma UNE-EN 10255 serie media, con los métodos de unión indicados en el pliego de condiciones y en la norma UNE 60670-3 para las tuberías de gas.

Los diámetros nominales y las dimensiones serán las reflejadas en los planos incluidos.

8.8 APARATOS A GAS INSTALADOS

Local	Aparato	Tipo	P_{AHi} (kW)
Sala de calderas	Caldera Wolf MGK 250	B	240
Sala de calderas	Caldera RCB Minor 2000	B	540

Los consumos previstos se incrementarán en un 30% en previsión de futuras ampliaciones.

8.9 LOCALES. VENTILACIONES

Todos los aparatos a gas previstos en esta fase se instalarán en una sala de calderas ubicada en la planta técnica (cubierta). En la tabla siguiente se indican las dimensiones de la misma:

Local	Superficie útil (m^2)	Altura (m)
Sala de calderas	57,50 m^2	2,95

La ubicación de la sala de calderas en la cubierta, con dos cerramientos directos al exterior permitirá la ventilación natural directa por orificios. Para el cálculo de la misma se atenderá a lo dispuesto en el apartado IT 1.3.4.1.2.7 del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) para la caldera de calefacción y ACS y en el Artículo 6 de la ITC EP-1 del Reglamento de equipos a presión (REP).

En los apartados siguientes se justifica el cumplimiento de los requisitos exigidos a los locales por las normas de aplicación.

8.9.1 Condiciones de los locales según UNE 60601 y RITE

La sala de calderas cumplirá lo prescrito en la norma UNE 60601.

8.9.2 Condiciones de los locales según ITC EP-1 del REP

La sala de calderas cumplirá lo prescrito en ITC-EP-1 del REP.

8.10 SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS DE GAS

La sala de calderas estará dotada de un sistema de detección y corte de gas, formado por:

- Detectores de gas, a razón de 1 detector por cada 25 m^2, con un mínimo de 2 por local, que actuarán antes de que se alcance el 30 % del límite inferior de explosividad del gas combustible utilizado, activando el sistema de corte de suministro de gas a la sala, conformes con las normas UNE-EN 50194, UNE-EN 50244, UNE-EN 61779-1 y UNE-EN 61779-4.
- 1 Electroválvula de corte automático de gas, normalmente cerrada, controlada por una central de alarma. En caso de corte de suministro por detección de gas, el restablecimiento del servicio será manual.

8.11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se atenderá a lo dispuesto en la memoria arquitectónica del edificio.

8.12 EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN

Para la evacuación de los productos de la combustión se emplearán chimeneas modulares metálicas marca DINAK modelo DP de acero inoxidable, que desembocarán sobre la cubierta del edificio.

9 VERIFICACIONES Y PRUEBAS

9.1 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

Toda la instalación receptora de gas debe ser sometida, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad con resultado satisfactorio.

No es necesario realizar la prueba de estanqueidad a los conjuntos de regulación y a los contadores, si bien es necesario comprobar la estanqueidad de sus uniones a la presión de operación correspondiente mediante detectores de gas, aplicación de agua jabonosa, u otro método similar.

El resultado de la prueba debe ser documentado mediante la emisión del correspondiente certificado.

La prueba de estanqueidad se debe realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún tipo de gas o líquido, pudiéndose realizar por tramos, o de forma completa a toda la instalación receptora.

Antes de iniciar la prueba de estanqueidad se debe verificar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, y que están abiertas las llaves intermedias.

Una vez alcanzada el nivel de presión necesario, y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se debe realizar la primera lectura de la presión y empezar a contar el tiempo del ensayo.

Seguidamente se deben maniobrar las llaves intermedias para verificar su estanqueidad respecto al exterior tanto en la posición de abiertas como en la de cerradas.

En el caso de que la prueba de estanqueidad no dé resultado satisfactorio, se deben localizar las fugas utilizando agua jabonosa o un producto similar, y se debe repetir la prueba una vez eliminadas las mismas.

La presión mínima de ensayo en función de la futura presión de operación del tramo de la instalación a prueba se indica a continuación. La prueba se considera correcta si no se observa una disminución de la presión transcurrido el periodo de tiempo que se indica en la tabla siguiente, desde el momento que se efectuó la primera lectura.

Presión de operación MOP (bar)	Presión de prueba (bar)	Tiempo de prueba (minutos)
$2 < MOP \leq 5$	$> 1{,}40\ MOP$[1)]	60[1)]
$0{,}1 < MOP \leq 2$	$> 1{,}75\ MOP$[2)]	30
$MOP \leq 0{,}1$	$> 2{,}5\ MOP$[3)]	15[3)]

1) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 a 10 bar, clase 1, diámetro 100 mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango y características.

El tiempo de prueba se puede reducir a 30 min en tramos inferiores a 20 m en instalaciones individuales.

2) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 bar a 6 bar, clase 1, diámetro 100 mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango y características.

3) La prueba debe ser verificada con un manómetro de rango 0 bar a 1 bar, clase 1, diámetro 100 mm o un manómetro electrónico o digital o manotermógrafo del mismo rango y características. Cuando la prueba se realice con una presión de hasta 0,05 bar, ésta se debe verificar con un manómetro de columna de agua en forma de U con escala ± 500 mca como mínimo o cualquier otro dispositivo, con escala adecuada, que cumpla el mismo fin.

El tiempo de prueba puede ser de 10 min si la longitud del tramo a probar es inferior a 10 m.

9.2 PRUEBAS PREVIAS AL SUMINISTRO

En general, para la puesta en servicio de una instalación receptora se deberá comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de inicio de las partes de la instalación que no se vayan a poner en servicio en ese momento, así como las llaves de conexión de aquellos aparatos de gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha. Además, se taponarán dichas llaves en caso de que la instalación individual, o el aparato correspondiente, estén pendientes de instalación. Asimismo, se deberán purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, asegurándose que al terminar no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

De forma previa a la puesta en servicio el peticionario deberá formalizar la póliza de abono o el contrato de suministro con la empresa comercializadora, aportando la documentación pertinente.

Una vez firmado el contrato de suministro, el usuario o, en su caso, la comercializadora en su nombre, solicitará al distribuidor la puesta en servicio de la instalación receptora.

El distribuidor procederá, utilizando personal propio o autorizado, a realizar las siguientes pruebas previas al inicio del suministro:

1. Comprobar que la documentación se halla completa.
2. Comprobar que las partes visibles y accesibles de la instalación receptora cumplen con la normativa vigente.
3. Comprobar, en las partes visibles y accesibles, la adecuación a normas de los locales donde se ubiquen aparatos conectados a la instalación de gas, incluyendo los conductos de evacuación de humos de dichos aparatos, situados en los citados locales.
4. Comprobar la maniobrabilidad de las válvulas.
5. En lo relativo al conjunto de regulación, deberá también:
    - Comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas de regulación.

- Comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad.

Una vez realizadas con resultado satisfactorio, el distribuidor podrá efectuar la puesta en servicio, para lo cual procederá a:

6. Precintar los equipos de medida.
7. Verificar la estanquidad de la instalación.
8. Dejar la instalación en servicio, si obtiene resultados favorables en las comprobaciones.
9. Extender un certificado de pruebas previas y puesta en servicio, del que se entregará una copia al titular o usuario.

9.3 VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS APARATOS

La puesta en servicio de los aparatos a gas será realizada por un instalador habilitado de la categoría A o B que cuente con una certificación como Agente de puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos a gas (APMR), alternativamente podrá ser realizada por el Servicio de asistencia técnica del fabricante si acredita tener implantado un sistema de calidad. De la puesta en marcha de los aparatos se expedirá el correspondiente certificado.

Las comprobaciones mínimas a realizar para la puesta en marcha de los aparatos de gas conectados a instalaciones receptoras, serán las indicadas en la norma UNE 60670-10, junto con las indicaciones adicionales del fabricante.

Previamente a la puesta en marcha de un aparato a gas se comprobará que es adecuado para el tipo de gas que se le va a suministrar, que el aparato lleva el marcado requerido por la legislación vigente, y que el local cumple los requisitos reglamentarios que le sean de aplicación.

Además de las comprobaciones indicadas por el fabricante, como mínimo deberán realizarse las siguientes comprobaciones:

1. Correcto montaje del aparato
2. Estanqueidad de la conexión de aparato.
3. Análisis de los productos de la combustión ([CO] < 500 ppm).

Si no se obtienen resultados positivos en todas las comprobaciones indicadas, la llave de aparato debe quedar, cerrada, bloqueada y precintada.

10 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras se prestará especial atención a los siguientes aspectos:

Elemento	Aspectos a controlar
Tuberías	Control del trazado, métodos de unión, distancias de seguridad a otras instalaciones o elementos, fijaciones, distancia entre soportes, protección contra la corrosión, pintado, envainado y ejecución de los pasatubos.
Válvulas	Accesibilidad, fijación sin trasmitir esfuerzos a la

	tubería, calidad.
Arquetas	Dimensiones, acabado interior, fijación de los elementos, calidad de las tapas
Llaves	Diámetro nominal, fijación, tipo, presión nominal.
Aparatos	Ventilación, condiciones de instalación, distancias de seguridad, marcado CE.

11 PLANIFICACIÓN

Se estará a lo acordado por el peticionario y por el adjudicatario de la licitación.

12 CONCLUSIONES

En espera de que los datos consignados en esta memoria sean de conformidad para los Organismos Competentes que hayan de dar las autorizaciones o inscripciones administrativas que procedan, firmo en

Vigo, Febrero de 2014

El Ingeniero Industrial

Bruno De Miranda Santos
Colegiado ICOIIG nº1.612

El Ingeniero Industrial

Antonio J. Vidal López
Colegiado ICOIIG nº1.205

ANEXO A. MÉTODO DE CÁLCULO

A.1. POTENCIA DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA

Tratándose de un local destinado a usos no domésticos la potencia de diseño de la instalación receptora individual (P_{IL}) se calculará como la suma de los consumos caloríficos nominales de los aparatos incrementada un 10%:

$$P_{IL} = (A + B + C) \times 1{,}10$$

Donde:

P_{IL} Potencia de diseño de la instalación receptora.

A, B, CConsumos caloríficos nominales de los aparatos (referidos al H_i)

Resultando para el local objeto del proyecto una potencia de diseño de 858 kW, lo que se corresponde con un grado 3 de gasificación.

A.2. CONSUMO VOLUMÉTRICO DE CADA APARATO A GAS

Para la determinación del consumo volumétrico de cada aparato a gas se empleará la expresión siguiente:

$$Q_n = \frac{1{,}10 \times P_{AHi}}{H_S}$$

Donde:

Q_n Consumo volumétrico del aparato a gas ($m^3(n)/h$)

P_{AHi} Consumo calorífico del aparato a gas (referidos al H_i) (kW)

H_S Poder calorífico superior del gas (kWh/m^3)

A.3. CAUDAL DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN INDIVIDUAL

Para la determinación del caudal de diseño de la instalación individual se empleará la siguiente expresión:

$$Q_{SI} = \frac{P_{IL}}{H_S}$$

Resultando para el local objeto del proyecto un caudal de diseño de 77,65 $m^3(n)/h$.

A.4. CÁLCULO DE TUBERÍAS (MOP > 100 MBAR)

Para el cálculo de los diámetros de las tuberías en los tramos sometidos a MOP > 100 mbar se empleará la fórmula de Renouard cuadrática, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$P_1^2 - P_2^2 = 48{,}6 \times d_r \times L_e \times Q^{1{,}82} \times D^{-4.82}$$

Donde:

P_1: Presión absoluta al inicio del tramo (bar)

P_2: Presión absoluta al final del tramo (bar)

d_r: Densidad de cálculo del gas

L_E: Longitud equivalente del tramo (m)

Q: Caudal de gas ($m^3(s)/h$)

D: Diámetro interior de la tubería (mm)

La longitud equivalente se obtiene incrementando en un 20% la longitud real del tramo. Para el paso de condiciones normales a condiciones estándar se emplea la ley de los gases ideales.

A.5. CÁLCULO DE TUBERÍAS (MOP ≤ 100 MBAR)

Para el cálculo de los diámetros de las tuberías en los tramos sometidos a MOP ≤ 100 mbar se empleará la fórmula de Renouard lineal, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\Delta P = 23200 \times d_r \times L_e \times Q^{1,82} \times D^{-4.82}$$

Donde:

ΔP: Diferencia de presión entre el inicio y el final del tramo (bar)

d_r: Densidad de cálculo del gas

L_E: Longitud equivalente del tramo (m)

Q: Caudal de gas (m^3(s)/h)

D: Diámetro interior de la tubería (mm)

La longitud equivalente se obtiene incrementando en un 20% la longitud real del tramo. Para el paso de condiciones normales a condiciones estándar se emplea la ley de los gases ideales.

A.6 VELOCIDAD DEL GAS

Para el cálculo de la velocidad del gas en el interior de las tuberías se empleará la siguiente expresión:

$$V = \frac{354 \times Q}{P \times D^2}$$

Donde:

V: Velocidad del gas (m/s)

P: Presión absoluta al final del tramo (bar)

Q: Caudal de gas (m^3(s)/h)

D: Diámetro interior de la tubería (mm)

La velocidad del gas estará limitada a 20 m/s en todos los tramos.

ANEXO B. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD, USO Y MANTENIMIENTO

B.1. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Evite guardar dentro del edificio materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.

No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.

No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobre calentamientos, cortocircuitos e incendios.

Se debe disponer siempre de un extintor cercano existente en el edificio adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.

Avise rápidamente a los ocupantes del edificio y telefonee a los bomberos.

Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.

Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.

Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.

Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.

Nunca debe utilizarse el ascensor.

Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrirlas rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.

Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano, si está caliente, no la abra.

Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.

Excepto en casos en que sea imposible, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

B.2. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD EN CASO DE FUGA DE GAS SIN FUEGO

Cierre la llave de paso de la instalación de gas.

Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.

No emplee cerillas o encendedores o cualquier otro elemento que pueda producir chispas.

No accione interruptores eléctricos, encienda o apague luces, ni realice ninguna maniobra sobre equipos eléctricos que pueda dar lugar a chispas.

Avise a un técnico habilitado o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

B.3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD EN CASO DE FUGA DE GAS CON FUEGO

Si es posible, cierre la llave de paso de la instalación de gas.

Trate de extinguir el incendio del fuego mediante un extintor o medios adecuados.

Si logra apagar las llamas, actúe como en el caso de fuga de gas sin fuego.

Si no consigue apagar las llamas, actúe como en caso de incendio.

ANEXO C. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS

Características del gas suministrado

Familia del gas	Segunda
Denominación del gas	Gas Natural
Poder calorífico superior (kwh/Nm3)	11,05
Poder calorífico inferior (kwh/Nm3)	10,17
Densidad relativa	0,62
Indice de Wobbe (kwh/Nm3)	0,57 - 0,32
Presión de garantía en la llave de acometida (bar)	0,075
Rango de presiones de la IRG (bar)	0,1 - 2
Diámetro nominal de la llave de acometida	
Grado de gasificación	3
Potencia de diseño de la instalación individual	
Tipo de local (local / vivienda)	Local

Consumos caloríficos nominales

Aparato (en orden decreciente de potencia)	Pn kw	Q m3/h
Caldera de calefacción	240,00	23,89
Caldera de vapor	540,00	53,76
		-

	Pi (kw)	Qi (m3/h)
Condiciones de diseño de la instalación individual	858,00	77,65

CÁLCULO DE TUBERÍAS

Fórmula de Renouard cuadrática en condiciones normales (Tramos con presión de más de 100 mbar)

TRAMO	Caudal normal m3(n)/h	Caudal referencia m3(st)/h	Longitud real m	Longitud equivalente m	Presión inicial bar(r)	Diámetro mínimo mm	Diámetro real mm	Presión final bar(r)	Pérdida de carga mbar	P. de carga unitaria mbar/m	Velocidad real m/s
Tramo enterrado	160,00	168,79	120,00	126,00	0,1500	50,99	73,60	0,1336	16,39	0,13	9,60
Tramo común aereo	160,00	168,79	27,50	33,00	0,1336	51,35	80,90	0,1309	2,74	0,08	8,06
Caldera de calefacción	23,89	25,20	5,60	6,72	0,1309	19,87	27,30	0,1276	3,31	0,49	10,59
Caldera de vapor	53,76	56,71	15,00	18,00	0,1276	29,84	53,10	0,1260	1,57	0,09	6,32

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y MARINA

MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL GARAJE

0 HOJA DE IDENTIFICACIÓN

0.1 HOJA DE DATOS

Título del proyecto:	Proyecto parcial de Instalaciones de Fluidos para el Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina Separata de la Instalación de Ventilación y Protección contra incendios del Aparcamiento
Código:	2014/01/SAP
Proyectistas:	Bruno De Miranda Santos Ingeniero Industrial Colegiado nº1612 del ICOIIG Antonio José Vidal López Ingeniero Industrial Colegiado nº1205 del ICOIIG
Peticionario:	ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO (ANFACO – CECOPESCA) N.I.F. G-36625309 Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)
Emplazamiento:	Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)

0.2 HOJA ÍNDICE DE LA MEMORIA

0 Hoja de identificación 1

0.1 Hoja de datos 1

0.2 Hoja índice de la memoria 2

1 Objeto 4

2 Alcance 4

3 Antecedentes 4

3.1 Agentes 4

3.1.1 Autores del proyecto parcial 4

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución 4

3.1.3 Peticionario 4

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada 5

3.2 Emplazamiento 5

4 Normas y referencias 5

4.1 Disposiciones legales y normas aplicadas 5

4.2 Programas de cálculo 5

5 Definiciones y abreviaturas 5

6 Requisitos de diseño 5

7 Análisis de soluciones 6

8 Resultados finales 6

8.1 Ventilación del aparcamiento 6

8.1.1 Caudales 6

8.1.2 Diseño del sistema de ventilación 6

8.1.3 Aberturas de ventilación 7

8.1.4 Bocas de extracción e impulsión 7

8.1.5 Conductos 7

8.1.6 Ventiladores 8

8.2 Instalaciones de protección contra incendios 8

8.2.1 Extintores portátiles 8

8.2.2 Instalación de bocas de incendios equipadas 8

8.2.3 Suministro de agua contra incendios 8

8.2.4 Instalación de detección y alarma 9

8.2.5 Instalación de detección de monóxido de carbono 9

9 Verificaciones y pruebas 9

10 Planificación 9

12 Conclusiones 10

ANEXO A. MÉTODO DE CÁLCULO PARA LAS REDES DE CONDUCTOS 11

ANEXO B. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS 13
ANEXO c. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS 14

1 OBJETO

El objeto de la presente memoria del proyecto parcial de instalaciones de fluidos es describir las instalaciones de ventilación y protección contra incendios del aparcamiento del nuevo Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina promovido por Anfaco - Cecopesca.

Esta separata servirá para la licitación de las obras, la ejecución de las mismas y la legalización ante los organismos oficiales que procedan.

2 ALCANCE

El alcance de esta memoria comprenderá:

- La instalación de ventilación del aparcamiento, destinada a desclasificar el local como local con riesgo de incendio o explosión desde el punto de vista del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, evitar la existencia de concentraciones elevadas de monóxido de carbono (CO) y eventualmente evacuar el humo de incendio.
- Las instalaciones de protección contra incendios del aparcamiento.

No es objeto de esta separata la justificación de las condiciones de Seguridad en caso de incendio, que se realizará en el proyecto de ejecución indicado en el apartado de antecedentes.

3 ANTECEDENTES

Este documento forma parte del proyecto parcial que desarrolla las instalaciones de fluidos previstas en el futuro Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria que se prevé construir en base al Proyecto de Ejecución suscrito por el arquitecto D. Eugenio Atán Castro, colegiado nº2335 del COAG.

El edificio propuesto se ubicará en la zona Este de la parcela que Anfaco - Cecopesca ocupa en el Campus Universitario de Vigo, actualmente ocupada por una edificación a demoler que acoge parte de los usos pretendidos para la nueva.

3.1 AGENTES

3.1.1 Autores del proyecto parcial

Son responsables de la redacción del presente proyecto parcial D. Bruno De Miranda Santos, Ingeniero Industrial, colegiado nº1612 y D. Antonio J. Vidal López, colegiado nº1205, ambos del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia.

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución

El Proyecto de ejecución del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria será redactado por la mercantil Productora de Arquitectura VGO S.L., con N.I.F. B-36894392, siendo responsable técnico D. Eugenio Atán Castro, Arquitecto colegiado nº 2335 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

3.1.3 Peticionario

Actúa como peticionario del proyecto:

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO
(ANFACO – CECOPESCA)
N.I.F. G-36625309
Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

Siendo su representante D. J.M. Vieites Baptista (Secretario).

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada

Una vez licitada la obra, la misma será ejecutada por empresas habilitadas que cuenten con las calificaciones empresariales precisas, que serán responsables de la emisión de los certificados exigidos por la legislación de seguridad industrial aplicable.

Las calificaciones empresariales deberán ser acreditadas ante el director facultativo antes del inicio de las obras.

3.2 EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto de este proyecto se emplazará en:

Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

4 NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En la redacción de la presente separata y para la realización de los trabajos que en ella se describen se tendrán en cuenta, sin prejuicio de otros que pudiesen ser de aplicación, los siguientes reglamentos y normas técnicas:

- Documento Básico DB SI "Seguridad en Caso de Incendio" del vigente Código Técnico de la Edificación.
- Sección HS3 del Documento Básico DB HS "Salubridad" del vigente Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Se han empleado en los cálculos relativos a esta memoria, hojas de Excel de elaboración propia y la herramienta de selección de ventiladores Easyvent de Soler Palau (on-line).

5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Se atenderá a las definiciones indicadas en las normas de aplicación.

6 REQUISITOS DE DISEÑO

La organización empresarial promueve la construcción y dotación del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina, que estará ubicado en una parcela del Campus Universitario de Vigo, actualmente ocupada por una edificación a demoler.

Dicho Centro contará con un aparcamiento, distribuido en dos plantas bajo rasante, con accesos desde el exterior y desde el propio Centro. En la tabla siguiente se indican las superficies útiles destinadas a aparcamiento:

Planta	Uso principal	Superficie útil
Sótano -2	Aparcamiento	577,90 m^2
Sótano -1	Aparcamiento	684,40 m^2

Se establece la necesidad de ventilar el aparcamiento y dotarlo de las instalaciones de protección contra incendios que permitan dar cumplimiento a las prescripciones reglamentarias y mejorar la seguridad de explotación.

7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

Para la ventilación del aparcamiento se prevé la ejecución de dos redes de extracción y una red de impulsión por planta.

Las redes de extracción tendrán sus salidas al exterior a través de conductos independientes que desembocarán en la zona ajardinada que hay delante de la fachada sur del edificio, 3 metros por encima de la zona normalmente ocupada por las personas.

Las redes de impulsión tomarán el aire directamente del exterior, aprovechando las diferencias de nivel del terreno ante la fachada sur del edificio.

Para le protección contra incendios se dotará al aparcamiento de bocas de incendios equipadas, alimentadas desde un suministro propio de agua contra incendios, detección de monóxido de carbono, detección y alarma de incendios, y extintores portátiles.

8 RESULTADOS FINALES

8.1 VENTILACIÓN DEL APARCAMIENTO

8.1.1 Caudales

Para la determinación de los caudales de ventilación del aparcamiento se atenderá a lo dispuesto en el apartado 2 de la sección HS 3 y en el apartado 8 de la sección SI 3 del CTE.

En la tabla siguiente se justifican los caudales totales adoptados para las extracciones (obtenidos como la suma de los proporcionados por las dos redes existentes en cada planta):

Planta	Uso	Plazas	Q_{plaza} l/(s·plaza)	Q l/s	Q m^3/h
Sótano -1	Aparcamiento	25	150	3.750	13.500
Sótano -2	Aparcamiento	20	150	3.000	10.800

En la tabla incluida a continuación se indican los caudales empleados en las impulsiones:

Planta	Uso	Plazas	Q_{plaza} l/(s·plaza)	Q l/s	Q m^3/h
Sótano -1	Aparcamiento	25	120	3.000	10.800
Sótano -2	Aparcamiento	20	120	2.400	8.640

8.1.2 Diseño del sistema de ventilación

Se prevé que la ventilación sea mediante admisión y extracción mecánica, de uso exclusivo para el aparcamiento.

Habrá al menos una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m^2 útiles de superficie de ventilación y todo punto ocupable del aparcamiento distará menos de 10 metros de una boca de extracción.

Todas las aberturas de extracción se emplazarán a una distancia del techo menor o igual de 0,5 metros.

Existirán dos redes de extracción y una de admisión por planta, de acuerdo con los planos correspondientes.

Se prevé la instalación de un sistema de detección de monóxido de carbono con dos zonas diferenciadas, que active automáticamente los ventiladores de extracción cuando se alcance una concentración de 100 p.p.m. en el ambiente.

8.1.3 Aberturas de ventilación

Para las extracciones se expulsará el aire a través de unos conductos verticales que desembocan 3m por encima de la zona urbanizada, alejadas de cualquier hueco de ventilación.

En la tabla siguiente se justifica la condición de que la sección en cm^2 sea al menos 4 veces el caudal (l/s):

Planta	Q l/s	S mínima cm^2	S proyectada cm^2
Sótano -1	3.750	15.000	15.000
Sótano -2	3.000	12.000	15.000

Para la captación de aire del exterior se aprovechará una diferencia de nivel del terreno para practicar las aberturas de admisión a una zona del sótano 1, donde se construirá un plenum desde el que aspirarán los ventiladores. A continuación se justifica la exigencia del CTE de que la sección en cm^2 sea al menos 4 veces el caudal (l/s):

Planta	Q l/s	S mínima cm^2	S proyectada cm^2
Sótano -1	3.000	12.000	12.000
Sótano -2	2.400	9.600	9.600

8.1.4 Bocas de extracción e impulsión

Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior se protegerán de la entrada de objetos y agua de lluvia.

Las bocas de expulsión exteriores se ubicarán en la cubierta de una pérgola ubicada en la zona ajardinada, sobre el techo del aparcamiento. Estarán a más de tres metros de distancia de cualquier abertura de ventilación propia o ajena o espacios donde pueda haber personas de forma habitual.

En la tabla siguiente se justifica el número de bocas interiores en relación con el mínimo exigido:

				Bocas instaladas	
Planta	Uso	Superficie útil m^2	Bocas mínimas	Extracción	Impulsión
Sótano -1	Aparcamiento	684,40	7	13	9
Sótano -2	Aparcamiento	577,90	6	11	9

8.1.5 Conductos

Tanta las redes de admisión como la extracción se construirán con conducto rectangular de chapa de acero galvanizado, que es un material liso y fácilmente limpiable. El espesor mínimo de la chapa será 0,8 mm y el conducto tendrá una clasificación E_{300} 60, certificada por el fabricante.

Las dimensiones elegidas pueden consultarse en los planos. Se incluye un anexo de cálculo donde se justifican las secciones mínimas. Para el cálculo se ha considerado una velocidad máxima de 6,6 m/s, que garantiza el cumplimiento de los requisitos del HS 3.

Los conductos tendrán bocas de registro cada 10m de longitud, podrán considerarse como tales las rejillas de aspiración o impulsión.

8.1.6 Ventiladores

A continuación se detallan los ventiladores elegidos en función del caudal y la presión total requerida en cada red de ventilación:

Planta	Uso	Red	Caudal m^3/h	Presión Pa	Marca y Modelo
Sótano -1	Aparcamiento	Extracción 1	5.195	174	S&P CHAT/4/8-500 1,5 kW
Sótano -1	Aparcamiento	Extracción 2	8.312	188	S&P CHAT/6-630 1,5 kW
Sótano -1	Aparcamiento	Impulsión	10.800	124	S&P CHAT/7-710 2,2 kW
Sótano -2	Aparcamiento	Extracción 1	5.892	196	S&P CHAT/4/8-560 2,2 kW
Sótano -2	Aparcamiento	Extracción 2	5.892	256	S&P CHAT/4/8-560 2,2 kW
Sótano -2	Aparcamiento	Impulsión	8.640	91	S&P CHAT/6-630 1,5 kW

Los ventiladores tendrán todos clasificación F_{300} 60 y estarán construidos de forma que puedan trabajar inmersos en los humos.

La alimentación eléctrica de los ventiladores se realizará con cables de alta seguridad resistentes al fuego tipo AS+.

8.2 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

8.2.1 Extintores portátiles

Se instalarán 8 extintores portátiles de incendios de polvo seco ABC, cuatro en la zona de aparcamiento del sótano -1 y cuatro en la zona de aparcamiento del sótano -2. La carga de cada extintor será de 6 k y la eficacia mínima de los mismos 21A – 144B.

La ubicación de los extintores puede consultarse en los planos correspondientes. En cualquier caso el recorrido hasta el extintor más próximo nunca superará los 15 metros de longitud.

Se colgarán en soportes fijados a las paredes o pilares, de modo que el extremo superior del exterior se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,70 m.

8.2.2 Instalación de bocas de incendios equipadas

Se instalarán 3 bocas de incendio equipadas (BIE) de 25mm con manguera de 20 m de longitud, dos en el sótano -1, y una en el sótano -2.

La ubicación de las mismas puede consultarse en los planos, se atenderá a que disten menos de 5 metros de los accesos y den cobertura a todo el garaje considerando un radio de acción de 25 m (20 m manguera + 5 m chorro).

Las BIEs serán marca Grupo de Incendios, modelo Star/V o similar equivalente, con manguera semirrígida, conformes a la norma UNE 671-1.

Para la alimentación de las BIEs se empleará una red de tuberías de acero al carbono sin soldadura, según norma UNE-EN 10255 Serie M, pintadas en color rojo. Los diámetros pueden consultarse en los planos correspondientes.

8.2.3 Suministro de agua contra incendios

Para atender a las BIES se instalará un suministro de agua contra incendios, formado por una batería de 4 depósitos de polietileno marca Roth modelo RBA-3000, conectados en paralelo a través del llenado y del vaciado mediante sistema Rothagua o similar, con boya de llenado, indicador de nivel seta de aireación y rebosadero.

Esto permitirá atender el caudal simultáneo de 2 BIES 25mm (200 litros/minuto) durante un periodo de 60 minutos, incluso sin abastecimiento público de agua.

Para dotar de presión al suministro se instalará un grupo de presión contra incendios marca EBARA modelo AF 3M 32-200/5,5, o similar equivalente, dotado de bomba principal de 5,5 kW, bomba jockey de 0,9 kW, colector de pruebas y caudalímetro de lectura directa, capaz de suministrar 12 m^3/h de agua con una altura manométrica de 65 m.c.a de a.

8.2.4 Instalación de detección y alarma

Se prevé la ejecución de una instalación de detección y alarma de incendios formada por 62 detectores de incendios termovelocimétricos, marca Kilsen modelo KV210, o similar equivalente, 3 pulsadores de alarma marca Kilsen modelo DMN700R100-KITR, o similar equivalente y tres campanas de alarma óptico acústica de interior, siendo todos los elementos comandados por una centralita de control marca Kilsen modelo KFP-CF4-09, o similar equivalente.

En caso de disparo de alarma por detección de un termovelocímetro y/o accionamiento de un pulsador, la citada centralita de control pondría en marcha la alarma óptica acústica, interrumpiría la alimentación eléctrica al ventilador de impulsión del sistema de ventilación y alimentaría el ventilador extractor, para facilitar la evacuación de los humos en caso de incendio.

8.2.5 Instalación de detección de monóxido de carbono

Con el objeto de preservar a las personas de exposiciones peligrosas de monóxido de carbono se instalará un sistema de detección compuesto por 17 detectores marca Kilsen modelo KMD300, o similar equivalente, conectado a una centralita de detección marca Kilsen modelo KM302, o similar equivalente.

Dicha centralita cuenta con tres relés de salida que permitirán la puesta en marcha de los extractores y la activación de la alarma, cuando se detecten en el ambiente del garaje más de 100 ppm de monóxido de carbono.

La ubicación de la centralita de detección y del detector se indica en los planos correspondientes.

9 VERIFICACIONES Y PRUEBAS

Todos los sistemas prescritos serán sometidos por las empresas instaladoras habilitadas responsables de su instalación a las pruebas reglamentarias con resultado satisfactorio, en presencia de un representante de la dirección facultativa.

Se extenderá un certificado de dichas pruebas, de la dirección facultativa.

10 PLANIFICACIÓN

Se estará a lo acordado por el peticionario y por el adjudicatario de la licitación.

12 CONCLUSIONES

En espera de que los datos consignados en esta memoria sean de conformidad para los Organismos Competentes que hayan de dar las autorizaciones o inscripciones administrativas que procedan, firmo en

Vigo, Febrero de 2014

El Ingeniero Industrial	El Ingeniero Industrial
Bruno De Miranda Santos Colegiado ICOIIG nº1.612	Antonio J. Vidal López Colegiado ICOIIG nº1.205

ANEXO A. MÉTODO DE CÁLCULO PARA LAS REDES DE CONDUCTOS

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. de las cuales reproducimos las más importantes:

Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Utilizando la ecuación de Blasius:

$$f = 0{,}173 \cdot \alpha \cdot \mathrm{Re}^{-0.18} \cdot Dh^{-0.04}$$

Se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15° y 40°, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1000 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

ΔPf: Pérdidas de presión por fricción en Pa.

f: Factor de fricción (adimensional).

ε: Rugosidad absoluta del material en mm.

Dh: Diámetro hidráulico en m.

v: Velocidad en m/s.

Re: Número de Reynolds (adimensional).

L: Longitud total en m.

α: Factor que depende del material utilizado (adimensional).

Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔPs: Pérdidas de presión por singularidades en Pa.

Co: coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).

v: Velocidad en m/s.

ρ: Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

Las redes de conductos se han calculado usando el método de Rozamiento constante. Dicho método consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la

sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

LEYENDA:

Q Nom.: Caudal nominal

Q real: Caudal real

Nivel s.: Nivel sonoro

S Ent.: Sección a la entrada

V Sal.: Velocidad a la salida

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión

Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta de equilibrado

Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

ANEXO B. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS

Una vez obtenidos los datos de partida, se procede al cálculo de la red, de acuerdo con el tipo de conducción, diámetro, elementos intercalados, caudales demandados y presiones de suministro. Para ello se emplea la formulación que se detalla a continuación.

Para resolver para calcular la pérdida de presión por rozamiento entre dos nudos conectados por un tramo, se emplea la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$\Delta p = f\left(\frac{L}{D}\right)\left(\frac{\rho V^2}{2}\right)$$

Donde:

Δp = Pérdida de carga (Pa)

L = Longitud de la conducción (m)

V = Velocidad del agua (m/s)

ρ = Densidad del fluido (kg/m^3)

D = Diámetro interior de la conducción (m)

El factor de fricción f se determina mediante la formulación de Swamee-Jain, que demuestra resultados análogos a la ecuación de Colebrook-White, siendo mucho más sencilla de resolver:

$$f = \frac{0.25}{[log_{10}(\frac{\epsilon}{3.7D} + \frac{5.74}{Re^{0.9}})]^2}$$

Donde:

ε = Rugosidad de la tubería (m)

Re = Número de Reynolds (adimensional)

Para el cálculo de la pérdida de presión debida a singularidades, se multiplica la longitud real de cada tramo por 1,20 obteniendo de esta manera la longitud equivalente de tramo recto sin singularidades que provocaría la misma pérdida de presión.

ANEXO C. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS

ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS PARA LAS BIES DE LOS APARCAMIENTOS

Tramo	Caudal total Qt l/min	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
AB	200,00	53,10	14,50	X	0,00333	0,0531	1,51	0,0011	7,26E+04	1,60E-04	3,01E-03	0,02823	602	8.723
BC	200,00	53,10	5,00	X	0,00333	0,0531	1,51	0,0011	7,26E+04	1,60E-04	3,01E-03	0,02823	602	3.008
CD	100,00	41,90	49,50	X	0,00167	0,0419	1,21	0,0011	4,60E+04	1,60E-04	3,82E-03	0,03068	534	26.448
BE	100,00	36,00	3,00		0,00167	0,0360	1,64	0,0011	5,35E+04	1,60E-04	4,44E-03	0,03148	1171	3.513
CF	100,00	36,00	5,00		0,00167	0,0360	1,64	0,0011	5,35E+04	1,60E-04	4,44E-03	0,03148	1171	5.855

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (Pa)	38.179
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (Pa)	7.636
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	45.814
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,46
Presión necesaria en la válvula de la BIE (bar)	5,67
PÉRDIDA TOTAL (bar)	6,13

ALUMBRADO DE EMERGENICA - JUSTIFICACIÓN DEL Nº DE LUMINARIAS - SÓTANO 1

Local	Superficie del local m2	Iluminación Requerida lux	Factor de utilización	Factor de mantenimiento	Tipo de lamparas	Potencia por lampara watios	Flujo total calculado lumen	Flujo aportado por lampara lumen	Número de lamparas uds.
Aparcamiento Sótano 1	684,40	3	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	3451	320	11
Vestíbulo III	8,15	5	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	68	70	1
Vestíbulo IV	6,75	5	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	57	70	1
Escaleras III	12,70	5	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	107	70	2
Almacen III	6,80	1	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	11	70	1

ALUMBRADO DE EMERGENICA - JUSTIFICACIÓN DEL Nº DE LUMINARIAS - SÓTANO 2

Local	Superficie del local m2	Iluminación Requerida lux	Factor de utilización	Factor de mantenimiento	Tipo de lamparas	Potencia por lampara watios	Flujo total calculado lumen	Flujo aportado por lampara lumen	Número de lamparas uds.
Vestíbulo de independencia	4,30	5	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	36	70	1
Escaleras	10,40	5	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	87	150	1
Disponible	6,05	1	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	10	70	1
C. Fontanería	43,10	3	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	217	320	1
C. Máquinas	6,80	1	0,70	0,85	Emergencia	FL 8W	11	320	1

Extracción S1 - 1

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-7]	550x400	0,22	511	7,69	3,02	5.195,00	6,56	2,9	7,4	10,3	21,4

RETORNO Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Deqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	550x400	0,22	511	2,07	4,66	5.195,00	6,56	4,5	2	6,4	135,7
Conducto [2-3]	550x350	0,193	511	4,33	7,02	4.156,00	6	6,3	3,9	10,2	125,6
Conducto [3-4]	550x350	0,193	511	6,41	12,62	3.117,00	4,5	6,7	3,4	10,1	115,5
Conducto [4-5]	350x300	0,105	354	5,64	1,46	2.078,00	5,5	1,6	6,1	7,7	107,8
Conducto [5-6]	350x200	0,07	286	4,44	0,92	1.039,00	4,12	0,8	3,8	4,6	103,2

Extracción S1 - 2

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-11]	1000x350	0,35	625	12,96	6,59	8.312,00	6,6	5,6	10,9	16,5	38,7

RETORNO Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Deqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	850x450	0,382	667	1,24	0	8.312,00	6,04	0	0,8	0,8	132,1
Conducto [2-3]	850x350	0,298	667	1,14	8,63	6.234,00	5,82	6,1	0,8	6,9	125,2
Conducto [3-4]	850x350	0,298	667	3,77	4,12	5.195,00	4,85	2,1	1,9	4	121,2
Conducto [4-5]	650x350	0,228	515	8,63	9,09	4.156,00	5,07	5,6	5,3	10,9	110,3
Conducto [5-6]	500x350	0,175	455	6,75	4,25	3.117,00	4,95	2,8	4,5	7,3	103,1
Conducto [6-7]	400x350	0,14	409	7,25	1,07	2.078,00	4,12	0,6	3,9	4,5	98,6
Conducto [7-8]	400x200	0,08	304	7,25	-8,33	1.039,00	3,61	-5,3	4,6	-0,7	99,3
Conducto [2-9]	400x350	0,14	409	8,51	1,67	2.078,00	4,12	0,9	4,6	5,4	126,7
Conducto [9-10]	250x350	0,088	322	9,64	-9,2	1.039,00	3,3	-4,4	4,6	0,2	126,5

Impulsión S1

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	1300x350	0,455	701	4,19	12,66	10.800,00	6,59	9,9	3,3	13,2	110,8
Conducto [2-3]	900x450	0,405	685	7	-1,01	9.600,00	6,58	-0,7	4,9	4,2	106,6
Conducto [3-4]	800x450	0,36	649	7	-1,08	8.400,00	6,48	-0,8	5	4,3	102,3
Conducto [4-5]	700x450	0,315	609	7	-1,05	7.200,00	6,35	-0,8	5,1	4,4	97,9
Conducto [5-6]	700x400	0,28	609	7	-1,28	6.000,00	5,95	-0,9	5	4,1	93,8
Conducto [6-7]	700x350	0,245	609	11,58	3,96	4.800,00	5,44	2,7	7,8	10,5	83,3
Conducto [7-8]	500x350	0,175	455	6,83	-0,16	3.600,00	5,71	-0,1	5,9	5,7	77,6
Conducto [8-9]	450x300	0,135	399	6,93	-0,35	2.400,00	4,94	-0,3	5,4	5,1	72,5
Conducto [9-10]	400x200	0,08	304	7	0,79	1.200,00	4,17	0,7	5,8	6,4	66,1

Extracción S2 - 1

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-9]	750x350	0,262	550	16,07	0	5.892,00	6,23	0	13,5	13,5	47,8

RETORNO Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Deqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	750x350	0,262	550	1,9	0	5.892,00	6,23	0	1,6	1,6	132,9
Conducto [2-3]	750x350	0,262	550	1,03	10,33	4.910,00	5,2	6,2	0,6	6,9	126,1
Conducto [3-4]	550x350	0,193	476	4,55	5,23	3.928,00	5,67	4,2	3,7	7,9	118,2
Conducto [4-5]	550x350	0,193	476	4,55	6,45	2.946,00	4,25	3,1	2,2	5,3	112,9
Conducto [5-6]	350x300	0,105	354	9,32	5,76	1.964,00	5,2	5,6	9,1	14,7	98,2
Conducto [6-7]	200x350	0,07	286	6,89	0,91	982,00	3,9	0,7	5,3	6	92,2
Conducto [2-8]	200x350	0,07	286	6,55	0,61	982,00	3,9	0,5	5	5,5	127,4

Extracción S2 - 2

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-7]	750x350	0,262	550	29,22	0	5.892,00	6,23	0	24,6	24,6	47,8

RETORNO Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Deqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	750x350	0,262	550	5,69	1,3	5.892,00	6,23	1,1	4,8	5,9	177,5
Conducto [2-3]	650x350	0,228	515	11,44	11,29	4.715,10	5,76	8,7	8,8	17,5	159,9
Conducto [3-4]	500x350	0,175	455	9,58	8,73	3.537,90	5,62	7,3	8	15,2	144,7
Conducto [4-5]	450x300	0,135	399	10,57	4,97	2.359,70	4,86	3,7	8	11,7	133
Conducto [5-6]	250x300	0,075	299	8,35	-6,17	1.180,40	4,37	-5,4	7,3	1,9	131,1

Impulsión S2

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Velc. (m/s)	DPs. (Pa)	DPf. (Pa)	DPt (Pa)	Pt. final (Pa)
Conducto [1-2]	600x600	0,36	655	13,14	0	8.640,00	6,67	0	9,5	9,5	81,5
Conducto [2-3]	400x300	0,12	377	2,41	14,34	1.920,00	4,44	9,8	1,6	11,4	70,1
Conducto [3-4]	250x300	0,075	299	7,65	5,25	960,00	3,56	3,1	4,6	7,7	62,3
Conducto [2-5]	800x350	0,28	566	4,07	7,85	6.720,00	6,67	7,3	3,8	11,1	70,4
Conducto [5-6]	800x350	0,28	566	4,07	-1,96	5.760,00	5,71	-1,4	2,9	1,5	68,9
Conducto [6-7]	800x350	0,28	566	4,07	-2,15	4.800,00	4,76	-1,1	2	1	68
Conducto [7-8]	550x350	0,193	476	7,25	4,63	3.840,00	5,54	3,6	5,6	9,2	58,8
Conducto [8-9]	550x350	0,193	476	5,59	2,41	2.880,00	4,16	1,1	2,6	3,7	55,1
Conducto [9-10]	350x350	0,123	382	3,66	3,37	1.920,00	4,35	2,2	2,3	4,5	50,6
Conducto [10-11]	200x350	0,07	286	5,27	4,29	960,00	3,81	3,2	3,9	7,1	43,5

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y MARINA

MEMORIA DE LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA Y SANEAMIENTO

0 HOJA DE IDENTIFICACIÓN

0.1 HOJA DE DATOS

Título del proyecto:	Proyecto parcial de Instalaciones de Fluidos para el Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina Separata de la Instalación de suministro de agua y saneamiento
Código:	2014/01/SAS
Proyectistas:	Bruno De Miranda Santos Ingeniero Industrial Colegiado nº1612 del ICOIIG Antonio José Vidal López Ingeniero Industrial Colegiado nº1205 del ICOIIG
Peticionario:	ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO (ANFACO – CECOPESCA) N.I.F. G-36625309 Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)
Emplazamiento:	Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)

0.2 HOJA ÍNDICE DE LA MEMORIA

0 Hoja de identificación 1

0.1 Hoja de datos 1

0.2 Hoja índice de la memoria 2

1 Objeto 4

2 Alcance 4

3 Antecedentes 4

3.1 Agentes 4

3.1.1 Autor del proyecto parcial 4

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución 4

3.1.3 Peticionario 4

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada 5

3.2 Emplazamiento 5

4 Normas y referencias 5

4.1 Disposiciones legales y normas aplicadas 5

4.2 Programas de cálculo 5

5 Definiciones y abreviaturas 5

6 Requisitos de diseño 5

7 Análisis de soluciones 6

8 Resultados finales 6

8.1 Acometida 6

8.2 CONDICIONES de suministro 6

8.3 Diseño de la instalación de agua fría 7

8.3.1 Esquema general de la instalación 7

8.3.2 Acometida 7

8.3.3 Llave de corte general 8

8.3.4 Filtro general 8

8.3.5 Válvula de retención 8

8.3.6 Armario de contador general 8

8.3.7 Tubo de alimentación 8

8.3.8 Distribuidor principal, derivaciones colectivas y ramales 8

8.3.9 Colectores de distribución 8

8.3.10 Llaves de corte 8

8.3.11 Derivaciones a los aparatos 8

8.3.12 Grupo de presión 9

8.3.13 Sistemas de tratamiento de agua 9
8.4 diseño de la instalación de agua caliente sanitaria 9
8.4.1 Generación de agua caliente sanitaria 9
8.4.2 Depósitos acumuladores 9
8.4.3 Redes de impulsión de agua caliente 9
8.4.4 Red de retorno de agua caliente sanitaria 10
8.4.5 Aislamiento térmico 10
8.4.6 Dilatadores 10
8.4.7 Protección contra la legionelosis 10
8.5 diseño de la instalación de evacuación 10
8.5.1 Sistema de saneamiento empleado 10
8.5.2 Caracterización de las exigencias 11
8.5.3 Elementos de la red de evacuación 11
9 Verificaciones y pruebas 14
10 Planificación 14
11 Conclusiones 15
ANEXO A. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS 16
ANEXO B. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO 17
Cálculo de las derivaciones individuales 17
Botes sifónicos 17
Ramales colectores 17
Bajantes de aguas residuales 18
Colectores horizontales de aguas residuales 18
Red de pequeña evacuación de pluviales 18
Canalones 19
Bajantes de aguas pluviales 19
Colectores de aguas pluviales 19
Ventilación primaria 19
Arquetas 20
ANEXO C. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS 21

1 OBJETO

El objeto de la presente memoria del proyecto parcial de instalaciones de fluidos es describir la instalación de suministro de agua y saneamiento del nuevo Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina promovido por Anfaco - Cecopesca.

Esta separata servirá para la licitación de las obras, la ejecución de las mismas y la legalización ante los organismos oficiales que procedan.

2 ALCANCE

El alcance de esta memoria será la instalación de suministro de agua y la instalación de saneamiento.

3 ANTECEDENTES

Este documento forma parte del proyecto parcial que desarrolla las instalaciones de fluidos previstas en el futuro Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria que se prevé construir en base al Proyecto de Ejecución suscrito por el arquitecto D. Eugenio Atán Castro, colegiado nº2335 del COAG.

El edificio propuesto se ubicará en la zona Este de la parcela que Anfaco - Cecopesca ocupa en el Campus Universitario de Vigo, actualmente ocupada por una edificación a demoler que acoge parte de los usos pretendidos para la nueva.

3.1 AGENTES

3.1.1 Autor del proyecto parcial

Son responsables de la redacción del presente proyecto parcial D. Bruno De Miranda Santos, Ingeniero Industrial, colegiado nº1612 y D. Antonio J. Vidal López, colegiado nº1205, ambos del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia.

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución

El Proyecto de ejecución del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria será redactado por la mercantil Productora de Arquitectura VGO S.L., con N.I.F. B-36894392, siendo responsable técnico D. Eugenio Atán Castro, Arquitecto colegiado nº 2335 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

3.1.3 Peticionario

Actúa como peticionario del proyecto:

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO
(ANFACO – CECOPESCA)
N.I.F. G-36625309
Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

Siendo su representante D. J.M. Vieites Baptista (Secretario).

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada

Una vez licitada la obra, la misma será ejecutada por empresas habilitadas que cuenten con las calificaciones empresariales precisas, que serán responsables de la emisión de los certificados exigidos por la legislación de seguridad industrial aplicable.

Las calificaciones empresariales deberán ser acreditadas ante el director facultativo antes del inicio de las obras.

3.2 EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto de este proyecto se emplazará en:

Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

4 NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En la redacción de la presente separata y para la realización de los trabajos que en ella se describen se tendrán en cuenta, sin prejuicio de otros que pudiesen ser de aplicación, los siguientes reglamentos y normas técnicas:

- Sección HS 4 "Suministro de agua" del documento básico HS "Salubridad" del vigente Código Técnico de la Edificación.
- Sección HS 4 "Evacuación de aguas" del documento básico HS "Salubridad" del vigente Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Se han empleado en los cálculos relativos a esta memoria, hojas de Excel de elaboración propia.

5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Se atenderá a las definiciones dadas por el apéndice A de la sección HS4, el apéndice A de la sección HS5 y el artículo 9 del RITE.

6 REQUISITOS DE DISEÑO

El edificio objeto del proyecto se programa con las siguientes alturas:

Planta	Uso principal
Sótano -2	Aparcamiento
Sótano -1	Aparcamiento y Planta Piloto
Baja	Investigación
Primera	Investigación

Planta	Uso principal
Segunda	Investigación
Tercera	Investigación
Técnica	Alojamiento de la sala de calderas, equipos e instalaciones

Se establece la necesidad de dotar al edificio con suministro de agua y saneamiento para atender los requerimientos de los puntos de consumo instalados, tal y como se detalla en el apartado de resultados finales.

7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

Se prevé la instalación de un grupo de presión alimentado desde depósitos previos, que alimentará los aparatos sanitarios a través de una red de tuberías. Dada la composición del agua se optará por materiales plásticos, que presentan resistencia adecuada y baja tendencia a envejecimiento y corrosión.

Para garantizar el confort acústico se emplearán bajas velocidades de cálculo para el suministro de agua y soluciones insonorizadas de polipropileno o similar para la red de saneamiento.

8 RESULTADOS FINALES

8.1 ACOMETIDA

La acometida al establecimiento se realizará desde la red pública de agua existente en la calle, que discurre por la carretera del Colegio Universitario. Se concretarán con la empresa suministradora las condiciones técnicas particulares que regirán la ejecución de la acometida.

8.2 CONDICIONES DE SUMINISTRO

Se prevé la instalación de los aparatos de consumo indicados en el anexo de cálculo correspondiente. Los caudales considerados para los mismos son los mínimos indicados por la tabla 2.1 del HS4.

Para los aparatos sanitarios instalados, se obtienen los siguientes caudales totales y de cálculo, obtenidos estos últimos de acuerdo con el método previsto en la norma UNE 149201 considerando el uso del edificio como de Hospital, que se juzga el más asimilable:

Servicio	Caudal total (l/s)	Caudal de cálculo (l/s)
Agua fría de consumo humano	43,30	4,15
Agua caliente sanitaria	28,55	3,46

La red de distribución se dimensionará atendiendo a las siguientes condiciones de presión:

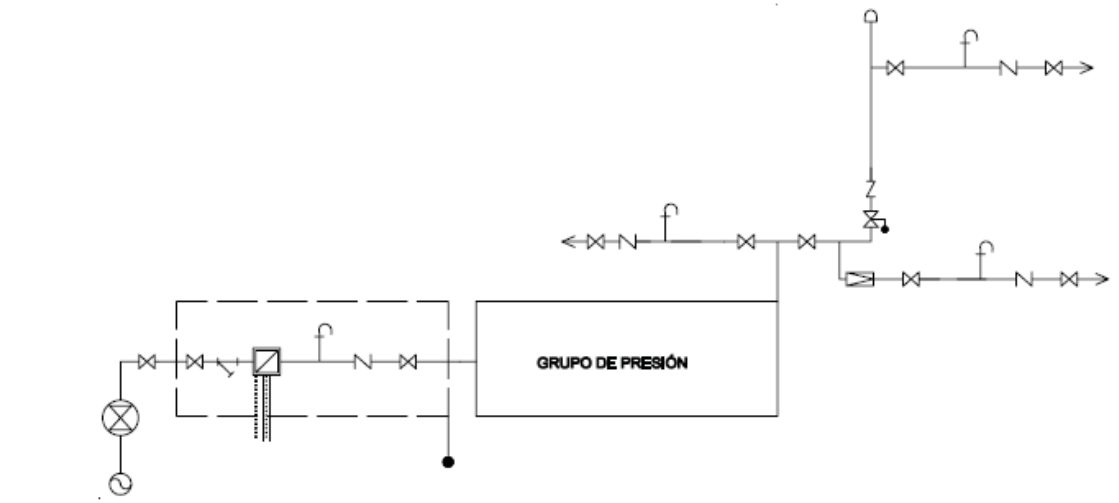
- La presión mínima será de 250 kPa en grifos comunes, siendo mayor que la requerida por el HS4 para facilitar el funcionamiento de las trompas de vacío en los laboratorios.
- La presión máxima será de 500 kPa en cualquier punto de consumo

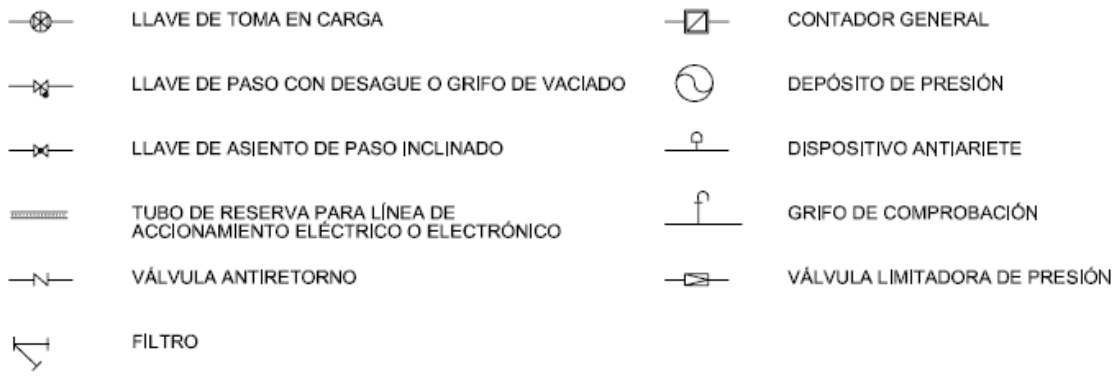
La temperatura de agua caliente sanitaria (ACS) en los puntos de consumo deberá estar comprendida entre 50 y 65ºC.

8.3 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

8.3.1 Esquema general de la instalación

Dado que se trata de un edificio de uso industrial, el esquema de la instalación será de red con contador general único, compuesto por acometida e instalación general, conteniendo esta última arqueta de contador general, tubo de alimentación, grupo de presión, distribuidor principal y derivaciones colectivas, de acuerdo con el esquema siguiente:





8.3.2 Acometida

Será por cuenta del adjudicatario la conexión a la acometida en el punto indicado por la suministradora. La obra mecánica será conforme a los detalles constructivos indicados en los planos y la tubería será de Polietileno de alta densidad para uso alimentario PE100, conforme con la norma UNE-EN 12201-2, de diámetro 75mm.

8.3.3 Llave de corte general

Será una válvula de esfera de presión nominal PN40, de paso total, construida en latón normalizado, con asientos de PTFE, mando manual por palanca de acero, de diámetro DN75mm. Se ubicará en la arqueta destinada a contener el contador.

8.3.4 Filtro general

Se instalará un filtro de presión nominal PN25 y diámetro DN75mm, con conexión para manómetro a la entrada y a la salida, cartucho filtrante 50 μm, autolimpiable y que acredite que cumple la norma UNE-EN 13443-1. Alternativamente se podrá instalar un filtro que cumpla los requisitos indicados en el HS4, siempre que en la alimentación de agua fría al sistema de ACS se instale uno que acredite cumplir la citada norma.

8.3.5 Válvula de retención

Se instalará una válvula de retención de presión nominal PN30 y diámetro DN75, con paso total, construida en latón con junta de vitón vulcanizado y muelle de acero inoxidable AISI 304 que acredite el cumplimiento de la norma UNE-EN 1717.

8.3.6 Armario de contador general

El contador se instalará en un registro practicado en el límite de propiedad. El nicho estará enlucido interiormente y contará con una tapa metálica de acero galvanizado color a elegir en obra.

8.3.7 Tubo de alimentación

El tramo enterrado de tubo de alimentación será de Polietileno de alta densidad para uso alimentario PE100, conforme con la norma UNE-EN 12201-2, de diámetro 75mm

El tramo aéreo de tubo de alimentación será de Polipropileno Random (PPR) para su unión por termofusión, tipo SDR 6 Serie 2,5 de presión nominal PN20, conforme a la norma UNE-EN ISO 15874, de diámetro DN90mm.

8.3.8 Distribuidor principal, derivaciones colectivas y ramales

El distribuidor principal, las derivaciones colectivas y los ramales de alimentación a los cuartos húmedos serán de Polipropileno Random (PPR) para su unión por termofusión, tipo SDR 6 Serie 2,5 de presión nominal PN20, conforme a la norma UNE-EN ISO 15874, de diámetros indicados en los planos.

8.3.9 Colectores de distribución

A la entrada de cada cuarto húmedo se instalarán colectores modulares para la distribución de agua marca Arco o similar. Aguas arriba de los mismos se instalará un mezclador termostático dotado de by-pass y llaves de corte.

Los colectores contarán con válvulas de corte a la entrada y a la salida, de diámetro adecuado.

8.3.10 Llaves de corte

Serán de esfera, marca Arco o similar equivalente.

8.3.11 Derivaciones a los aparatos

Las derivaciones a los aparatos serán de tubería multicapa polietileno resistente a la temperatura (PERT) – aluminio – polietileno (PERT) unida por presión (press –

fitting) siguiendo las instrucciones del fabricante. Se acreditará el que la tubería cumple la norma EN ISO 21003.

8.3.12 Grupo de presión

Se instalará un grupo de sobrelevación para un caudal de 4,15 l/s y una altura manométrica de 56 mca. El grupo contará con al menos dos bombas en funcionamiento alternativo, control mediante sonda de presión y variación de frecuencia, colector de aspiración, depósito de expansión de 200 litros y el resto de los elementos indicados en el esquema de principio. Se instalará sobre una bancada metálica con inercia suficiente y soportes antivibratorios.

El grupo de presión tomara el agua de 2 depósitos de polietileno de uso sanitaria, puestos en paralelo mediante el sistema indicado en el esquema. Ambos depósitos permitirán el funcionamiento de la instalación, incluso si uno de ellos se encuentra fuera de servicio por mantenimiento.

El grupo de presión contará con un by-pass del mismo diámetro que el tubo de alimentación que permitirá la alimentación directa de la red si hay presión disponible. Se dotará al by-pass de una electroválvula que obligue a consumir el agua de los depósitos al menos una vez cada 24 horas.

8.3.13 Sistemas de tratamiento de agua

Se instalará un equipo descalcificador para alimentación de la caldera de vapor y otros servicios, marca ERIE modelo Bibloc 60-2400, para un caudal en continuo de 4.000 l/h con resina de alto poder de intercambio de calidad alimentaria, válvula volumétrica, depósito de PRFV, depósito y válvula de salmuera y filtro de vaso.

8.4 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

8.4.1 Generación de agua caliente sanitaria

El agua caliente sanitaria se preparará mediante una caldera de gas natural de condensación, descrita en el proyecto de instalaciones térmicas correspondiente al edificio.

El esquema de la preparación de agua caliente sanitaria puede comprobarse en el proyecto de instalaciones térmicas del edificio.

8.4.2 Depósitos acumuladores

Se estima un caudal simultáneo de ACS de 3,46 l/s, lo que para un periodo punta de consumo de 10 minutos supone una demanda máxima de 2.076 litros de agua. Se prevé la instalación de dos acumuladores de 2.000 litros descritos y valorados en la memoria de instalaciones térmicas.

El volumen es suficiente dado que a los 2.000 litros acumulados hay que sumarle la producción de ACS de la caldera, que siempre estará disponible.

8.4.3 Redes de impulsión de agua caliente

Serán de los mismos materiales y con el mismo diámetro que la de agua fría correspondiente. Irán aisladas con coquilla de elastómero sintético tipo Armaflex SH de la serie RITE (espesor mínimo 24mm).

8.4.4 Red de retorno de agua caliente sanitaria

Las tuberías de la red de retorno de agua caliente sanitaria estarán constituidas por tubos del mismo material que la red de ACS, y transcurrirán paralelas a ella. Se llevará el retorno hasta los colectores de distribución, a la entrada de cada local.

La red de retorno en cada planta será un tubo de diámetro nominal 32 mm excepto en la planta baja donde será de DN25mm, y en las plantas sótano -2 y técnica donde no será necesario.

En el proyecto de instalaciones térmicas se describirán y valorarán las bombas del sistema de retorno.

8.4.5 Aislamiento térmico

La red de ACS y el retorno de ACS se aislarán térmicamente en todo caso. El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se elegirá de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE.

8.4.6 Dilatadores

Se aplicará lo indicado en la norma UNE ENV 12108:2002. En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

8.4.7 Protección contra la legionelosis

Se atenderá necesariamente a los criterios de aplicación del RD 865/2003 y de la Norma Une 100.030. La temperatura de preparación de ACS sanitaria será de 60ºC, y el sistema se dimensionará de manera que pueda alcanzar los 70ºC.

Se elaborará un plan de mantenimiento para la red de agua fría y agua caliente sanitaria al menos con los mínimos marcados en la citada normativa.

8.5 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN

8.5.1 Sistema de saneamiento empleado

Se empleará un sistema separativo. Se llevarán las aguas grises, negras y pluviales a través de bajantes insonorizadas a una red de colectores enterrados bajo el suelo de segundo sótano, desde donde se acometerán las redes exteriores.

Las aguas grises procedentes de laboratorio y planta piloto se pasarán por un separador de grasas con capacidad suficiente para tratar el efluente.

Las aguas grises procedentes de los sumideros del garaje se pasarán por un separador de hidrocarburos.

Las redes de pequeña evacuación, las bajantes y los colectores colgados serán de polipropileno insonorizado PP-AS de pared compacta mineralizada con Astolán. Los colectores enterrados serán de PVC color teja SN-4 conformes a la norma UNE-EN 1401.

8.5.2 Caracterización de las exigencias

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables.

En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

8.5.3 Elementos de la red de evacuación

Cierres hidráulicos

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.

b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;

c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;

d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;

e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;

f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;

g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;

h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;

i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;

j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (termodesinfectadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

Se emplearan botes sifónicos comunes en los cuartos de baño y aseos, y sifones individuales en lavavajillas, termodesinfectadoras, fregaderos y vertederos.

Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación se emplearán en los baños y aseos deben ejecutarse conforme a los siguientes criterios:

El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

Deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro.

La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m.

Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.

En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

- En los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.
- En las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %.
- El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.

No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.

Bajantes:

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Colectores colgados

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni aun en el caso de que estos sean reforzados.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

Colectores enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

Elementos de conexión

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable.

Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Deben tener las siguientes características:

La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico.

En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.

Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.

La arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector.

El separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico.

Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida.

Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

Sistema de bombeo y elevación

No son precisos.

Subsistemas de ventilación de las instalaciones

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, dado que se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

9 VERIFICACIONES Y PRUEBAS

Se atenderá a lo indicado en el pliego de prescripciones técnicas.

10 PLANIFICACIÓN

Se estará a lo acordado por el peticionario y por el adjudicatario de la licitación.

11 CONCLUSIONES

En espera de que los datos consignados en esta memoria sean de conformidad para los Organismos Competentes que hayan de dar las autorizaciones o inscripciones administrativas que procedan, firmo en

Vigo, Febrero de 2014

El Ingeniero Industrial	El Ingeniero Industrial
Bruno De Miranda Santos	Antonio J. Vidal López
Colegiado ICOIIG nº1.612	Colegiado ICOIIG nº1.205

ANEXO A. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS

Una vez obtenidos los datos de partida, se procede al cálculo de la red, de acuerdo con el tipo de conducción, diámetro, elementos intercalados, caudales demandados y presiones de suministro. Para ello se emplea la formulación que se detalla a continuación.

Para resolver para calcular la pérdida de presión por rozamiento entre dos nudos conectados por un tramo, se emplea la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$\Delta p = f\left(\frac{L}{D}\right)\left(\frac{\rho V^2}{2}\right)$$

Donde:

Δp = Pérdida de carga (Pa)

L = Longitud de la conducción (m)

V = Velocidad del agua (m/s)

ρ = Densidad del fluido (kg/m^3)

D = Diámetro interior de la conducción (m)

El factor de fricción f se determina mediante la formulación de Swamee-Jain, que demuestra resultados análogos a la ecuación de Colebrook-White, siendo mucho más sencilla de resolver:

$$f = \frac{0.25}{[log_{10}(\frac{\epsilon}{3.7D} + \frac{5.74}{Re^{0.9}})]^2}$$

Donde:

ε = Rugosidad de la tubería (m)

Re = Número de Reynolds (adimensional)

Para el cálculo de la pérdida de presión debida a singularidades, se multiplica la longitud real de cada tramo por 1,20 obteniendo de esta manera la longitud equivalente de tramo recto sin singularidades que provocaría la misma pérdida de presión.

ANEXO B. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

CÁLCULO DE LAS DERIVACIONES INDIVIDUALES

La derivación individual a cada aparato se dimensionará de acuerdo con la tabla 4.1 del documento básico HS 5, del vigente código técnico, que aplica el método de las unidades de desagüe:

Aparato	Diámetro de la derivación	Unidades de desagüe
Vertedero	100 mm	8
Sumidero sifónico	50 mm	3
Duchas	50 mm	3
Lavabo	40 mm	2
Inodoro	100 mm	5
Bañera	50 mm	4
Fregaderos	50 mm	6
Maquina de hielo	50 mm	6
Lavavajillas	50 mm	6
Lavadora	50 mm	6

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

BOTES SIFÓNICOS

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

RAMALES COLECTORES

En el dimensionamiento de los ramales colectores se empleará el método de las máximas unidades de desagüe, tomando como referencia la tabla 4.3 del documento básico HS 5, del vigente Código Técnico.

Máximo número de unidades de desagüe			Diámetro mm
Pendiente			
1%	2%	4%	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 del documento HS 5, del vigente Código Técnico, como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		**Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:**		**Diámetro mm**
Hasta 3 plantas	**Hasta 6 plantas**	**Hasta 3 plantas**	**Hasta 6 plantas**	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 del documento HS 5, del vigente Código Técnico en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Máximo número de UD			**Diámetro (mm)**
Pendiente			
1 %	**2 %**	**4 %**	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE PLUVIALES

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla indicada, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

CANALONES

Se considera que el término municipal de Vigo se encuentra en la Zona A, Isoyeta 30, del mapa de intensidad pluviométrica del Anexo B del documento HS 5 del vigente Código Técnico, correspondiendo un diámetro nominal de los canalones igual al de la tabla adjunta, multiplicado por un factor corrector de 0,90.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

El diámetro de las bajantes de aguas pluviales se obtiene de la tabla adjunta, tomada del documento HS 5 del CTE, multiplicando el valor por un factor corrector análogo al de los canalones.

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla siguiente, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Superficie proyectada (m^2)			*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
Pendiente del *colector*			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

VENTILACIÓN PRIMARIA

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

ARQUETAS

En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

ANEXO C. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS

CAUDALES TOTALES POR PLANTA

Tramo	Número de aparatos según tabla 2.1 del DB HS 4																			Tomas de agua			Fregadero + TA			Total	
	Lavamanos	Lavabo	Ducha	Bañera de 1,40m o más.	Bañera de menos 1,40m	Bidé	Inodoro con cisterna	Inodoro con fluxor	Urinarios temporizados	Urinarios con cisterna	Fregadero doméstico	Fregadero no doméstico	Lavavajillas doméstico	Lavavajillas industrial	Lavadero	Lavadora	Lavadora industrial	Grifo aislado	Grifo garaje	Vertedero	Número de otros aparatos	Caudal mínimo de agua fría por aparato l/s	Caudal mínimo de agua caliente por aparato l/s	Número de otros aparatos	Caudal mínimo de agua fría por aparato l/s	Caudal mínimo de agua caliente por aparato l/s	Caudal total de agua fría Qt (l/s)	Caudal total de agua caliente sanitaria Qt ACS (l/s)
Sótano -2																			1								0,20	0,00
Sótano -1		4	6				3												1		17	0,15	0,10	1	0,55	0,40	5,20	2,96
Planta baja		8					3											3		1				1	0,55	0,40	2,30	1,22
Planta 1		7					4											26		1				14	0,55	0,40	12,90	8,66
Planta 2		7					4											18		1				13	0,55	0,40	11,15	7,46
Planta 3		7					4							1				22		1				14	0,55	0,40	12,55	8,46
Planta técnica																		4									0,60	0,40
Plantas s.r.		29					15							1				73		4	0			42	0,55	0,40	39,50	26,19
TOTAL		**33**					**18**							**1**				**73**		**4**	17	**0,15**	**0,10**	**43**	**0,55**	**0,40**	**43,30**	**28,55**

TABLA DE CÁLCULO DE TRAMOS DE TUBERÍA

Tramo	Caudal total Qt l/s	Diámetro interior di mm	Longitud real L m	Recorrido principal	Caudal de cálculo Qc l/s	Caudal de cálculo Qc m3/s	Diámetro interior di m	Velocidad v m/s	Viscosidad n Pa·s	Número de Reynolds Re	Rugosidad tubería r m	Rugosidad relativa r/di	Factor de fricción f	Pérdida unitaria J Pa/m	Pérdida de carga Pc=J·L Pa
Sótano -2	0,20	33,20			0,19	0,00019	0,0332	0,22	0,0011	6,69E+03	7,00E-06	2,11E-04	0,03501	26	0
Sótano -1	5,20	42,00			1,47	0,00147	0,0420	1,06	0,0011	4,05E+04	7,00E-06	1,67E-04	0,02238	300	0
Planta baja	2,30	33,20			0,94	0,00094	0,0332	1,08	0,0011	3,27E+04	7,00E-06	2,11E-04	0,02357	417	0
Planta 1	12,90	42,00			2,39	0,00239	0,0420	1,72	0,0011	6,57E+04	7,00E-06	1,67E-04	0,02031	717	0
Planta 2	11,15	42,00			2,21	0,00221	0,0420	1,60	0,0011	6,09E+04	7,00E-06	1,67E-04	0,02061	624	0
Planta 3	12,55	42,00	50,00	x	2,35	0,00235	0,0420	1,70	0,0011	6,48E+04	7,00E-06	1,67E-04	0,02036	698	34.918
Planta técnica	0,60	60,00			0,42	0,00042	0,0600	0,15	0,0011	8,11E+03	7,00E-06	1,17E-04	0,03303	6	0
Plantas s.r.	39,50	60,00	24,40	x	3,98	0,00398	0,0600	1,41	0,0011	7,67E+04	7,00E-06	1,17E-04	0,01949	321	7.834
Alimentación int.	43,30	60,00	8,80	x	4,15	0,00415	0,0600	1,47	0,0011	7,99E+04	7,00E-06	1,17E-04	0,01934	346	3.045
Alimentación ext.	43,30	61,40	170,00		4,15	0,00415	0,0614	1,40	0,0011	7,81E+04	7,00E-06	1,14E-04	0,01941	309	52.605

Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (Pa)	45.796
Pérdida de carga por accesorios en tuberías (Pa)	13.739
Pérdida de carga total en tuberías (Pa)	59.535
Pérdida de carga total en tuberías (bar)	0,60
Altura de aspiración (bar)	0
Altura geométrica (bar)	2,46
Presión en los grifos (bar)	2,5
Altura manométrica (bar)	5,56

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y MARINA

MEMORIA DE LAS INSTALACIONES DE VAPOR Y GASES TÉCNICOS

0 HOJA DE IDENTIFICACIÓN

0.1 HOJA DE DATOS

Título del proyecto:	Proyecto parcial de Instalaciones de Fluidos para el Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina Separata de las Instalaciones de vapor y gases técnicos
Código:	2014/01/SVGT
Proyectistas:	Bruno De Miranda Santos Ingeniero Industrial Colegiado nº1612 del ICOIIG Antonio José Vidal López Ingeniero Industrial Colegiado nº1205 del ICOIIG
Peticionario:	ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO (ANFACO – CECOPESCA) N.I.F. G-36625309 Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)
Emplazamiento:	Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)

0.2 HOJA ÍNDICE DE LA MEMORIA

0 Hoja de identificación 1

0.1 Hoja de datos 1

0.2 Hoja índice de la memoria 2

1 Objeto 3

2 Alcance 3

3 Antecedentes 3

3.1 Agentes 3

3.1.1 Autores del proyecto parcial 3

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución 3

3.1.3 Peticionario 3

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada 4

3.1.5 Director de la instalación 4

3.2 Emplazamiento 4

4 Normas y referencias 4

4.1 Disposiciones legales y normas aplicadas 4

5 Definiciones y abreviaturas 4

6 Requisitos de diseño 4

6.1 Instalación de vapor 4

6.2 Instalación de aire comprimido 4

6.3 Instalación de gases técnicos 5

7 Resultados finales 5

7.1 Instalación de vapor 5

7.2 Instalación de aire comprimido 6

7.3 Instalación de gases técnicos 6

8 Verificaciones y pruebas 7

9 Planificación 7

10 Conclusiones 7

1 OBJETO

El objeto de la presente memoria del proyecto parcial de instalaciones de fluidos es describir la instalación de vapor de agua saturado destinada a alimentar la demanda de vapor prevista en el edificio.

Está memoria también describirá las instalaciones previstas para suministrar gases comprimidos y disueltos a presión, incluido el aire, a los diferentes laboratorios.

Este proyecto servirá para la licitación de las obras, la ejecución de las mismas y la legalización ante los organismos oficiales que procedan.

2 ALCANCE

El alcance de esta memoria será la instalación de generación y distribución de vapor de agua saturado, la instalación de compresión y distribución de aire, y los almacenamientos en armarios de botellones de nitrógeno, aire sintético, argón, helio y acetileno y las correspondientes redes de distribución.

Quedan expresamente fuera del ámbito de este proyecto los envases que conteniendo gases comprimidos, licuados o disueltos a presión, se encuentren en el interior del edificio o fuera de las zonas de almacenamiento previstas, o formen parte o estén asociadas directamente a algún equipo concreto.

3 ANTECEDENTES

Este documento forma parte del proyecto parcial que desarrolla las instalaciones de fluidos previstas en el futuro Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria que se prevé construir en base al Proyecto de Ejecución suscrito por el arquitecto D. Eugenio Atán Castro, colegiado nº2335 del COAG.

El edificio propuesto se ubicará en la zona Este de la parcela que Anfaco - Cecopesca ocupa en el Campus Universitario de Vigo, actualmente ocupada por una edificación a demoler que acoge parte de los usos pretendidos para la nueva.

3.1 AGENTES

3.1.1 Autores del proyecto parcial

Son responsables de la redacción del presente proyecto parcial D. Bruno De Miranda Santos, Ingeniero Industrial, colegiado nº1612 y D. Antonio J. Vidal López, colegiado nº1205, ambos del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia.

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución

El Proyecto de ejecución del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria será redactado por la mercantil Productora de Arquitectura VGO S.L., con N.I.F. B-36894392, siendo responsable técnico D. Eugenio Atán Castro, Arquitecto colegiado nº 2335 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

3.1.3 Peticionario

Actúa como peticionario del proyecto:

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO
(ANFACO – CECOPESCA)
N.I.F. G-36625309
Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

Siendo su representante D. J.M. Vieites Baptista (Secretario).

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada

Una vez licitada la obra, la misma será ejecutada por una empresa con la calificación empresarial de empresa instaladora que corresponda, bajo la supervisión de un instalador habilitado o responsable técnico con atribuciones profesionales suficientes.

Dicha calificación empresarial deberá ser acreditada ante el director facultativo antes del inicio de las obras.

3.1.5 Director de la instalación

3.2 EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto de este proyecto se emplazará en:

Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

4 NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En la redacción del presente proyecto y para la realización de los trabajos que en él se describen se tendrán en cuenta, sin prejuicio de otros que pudiesen ser de aplicación, los siguientes reglamentos y normas técnicas.

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.

5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Se atenderá a las definiciones dadas por el artículo 2 del Reglamento de equipos a presión (REP), por el artículo 2 de la ITC EP-1, y por el artículo 2 de la MIE-APQ-5.

6 REQUISITOS DE DISEÑO

6.1 INSTALACIÓN DE VAPOR

Se prevén necesidades puntuales de vapor de agua saturado para atender la demanda de los aparatos de cocción instalados en la planta piloto. Los aparatos que exigen vapor son los cuatro autoclaves, los cuatro cocederos, el microondas, el extrusionador, y la cerradora de tarros.

Como la planta trabajará a título experimental no es previsible el funcionamiento simultaneo de los equipos, siendo suficiente con la aportación de 800 kg/h de vapor a 10 bar.

6.2 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

Tanto para los procesos llevados a cabo en los laboratorios como para atender el funcionamiento de alguno de los equipos de la planta piloto es necesaria la aportación de un caudal de aire comprimido.

Dado el gran número de tomas de aire previstas, y la diversidad en el uso, para la estimación de las necesidades se ha tomado como referencia las instalaciones actuales de Anfaco, considerando necesaria la aportación de 1.840 l/min medidos a una presión de 10 bar.

La presión de uso estará comprendida entre 6 y 8 bar y el aire será de calidad alimentaria, categoría 1-1 para partículas y aceite según la norma ISO 8573-1.

6.3 INSTALACIÓN DE GASES TÉCNICOS

Para las actividades de investigación llevadas a cabo es necesario contar con suministro de gases técnicos y con una instalación fija de vacío.

En los planos correspondientes se indica la dotación de tomas por laboratorio. A continuación se indican los gases a suministrar:

Gas	Clase	Origen	Densidad relativa al aire
Acetileno	Inflamable	Botellas B50	0,90
Aire sintético	Inerte	Botellas B50	1,00
Argón	Inerte	Botellas B50	1,38
Dióxido de carbono	Inerte	Botellas B50	1,52
Helio	Inerte	Botellas B50	0,14
Hidrógeno	Inflamable	Botellas B50	0,07
Nitrógeno	Inerte	Botellas B50	0,97
Oxígeno	Comburente	Botellas B50	1,10
Nitrógeno	Inerte	Generador de nitrógeno	0,97

Todos los gases indicados serán gases a presión. Todos excepto el acetileno son gases comprimidos, siendo el acetileno gas disuelto.

7 RESULTADOS FINALES

7.1 INSTALACIÓN DE VAPOR

La instalación de vapor atenderá al esquema de principio adjunto. En la sala de calderas de la planta técnica, sobre la cubierta se instalará una caldera de vapor con las siguientes características:

- Caldera de vapor marca RCB modelo MINOR serie 2000, para una producción de vapor de 800 Kgs/v/h, de 540 Kw, a una presión de servicio de 8 bar. Equipada con todos sus accesorios y seguridades. Cumpliendo con la Directiva Europea de Equipos a Presión 97/23/CE, bajo los módulos B+F, disponiendo de su declaración de conformidad y marcado CE. Montada sobres bastidor formando un conjunto. Sistema de vigilancia indirecta 24 Horas. Incluyendo:

La caldera incluirá los siguientes accesorios:

- Quemador de gas natural, marca Tekener modelo TK 5/70-GA2. Regulación dos marchas.
- Grupo electrobomba vertical en acero inoxidable marca Grundfos o similar, con su válvuleria y accesorios. Potencia del motor: 1,1 kW.
- Regulador automático transistorizado Spirax Sarco Modelo LP 10-4.
- Limitador doble de control de nivel mínimo, con dos sondas de acero inox.
- Ud. Limitador por falta de agua autocontrolado y con chequeo independiente con regulador LC 3050 Spirax Sarco y sonda de alta seguridad LP 30 de Spirax Sarco.

La instalación contará con un depósito de alimentación de 1.000 litros, con control de nivel y desgasificación térmica, que se recibirá el agua de aporte desde la planta de descalcificación. Al depósito de alimentación se retornará el condensado recuperado en la planta piloto.

Como la planta piloto se encuentra a un nivel inferior que el de la sala de calderas, en la misma se instalará un depósito de recogida de condensado de 500 litros con venteo que alimentará una bomba de condensados accionada mecánicamente tipo Spirax Sarco MFP14 o similar.

Las tuberías serán de acero al carbono sin soldadura ASTM A106 Gr. B Schedule 40, e irán aisladas con coquilla de lana mineral de 40 mm de espesor rematada en chapa de acero inoxidable de 0,6mm de espesor.

La conexión de todas las descendentes se hará por la generatriz superior de la línea general en forma de bastón. Se facilitará el retorno de condensado formado en la red de distribución mediante la instalación de pozos de goteo dotados de purgadores de vapor.

7.2 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

La instalación de aire comprimido atenderá al esquema de principio adjunto. En armario insonorizado instalado en la cubierta se instalarán dos compresores de aire de tornillo con calderín de 270 litros y secador frigorífico incorporado.

Cada compresor será accionado por un motor de 7,5 kW y proporcionará un caudal de 920 l/min a 10 bar de presión. La planta se completará con un depósito pulmón de 1.000 litros de capacidad y una batería de filtros que garanticen la calidad del aire como clase 1-1 para partículas y restos de aceite conforme a la norma ISO 8573-1.

Los condensados de la planta de producción de aire serán recogidos y pasados por un separador de aceite homologado, al efluente separado se le dará tratamiento de residuo peligroso.

La distribución de aire se realizará a través de tuberías de acero inoxidable AISI 304 según norma UNE-EN 10312, soldados por capilaridad con soldadura fuerte o mediante uniones mecánicas de tipo "press-fitting".

7.3 INSTALACIÓN DE GASES TÉCNICOS

Para el suministro de gases técnicos se instalarán botellas tipo en B50 conforme a los esquemas de principio adjuntos, en las ubicaciones indicadas en los planos.

Las botellas se agruparán de acuerdo con su naturaleza, y se elegirá la ubicación de los gases de modo que puedan cumplir las prescripciones de la norma MIE-APQ-5.

Cada grupo de botellas contará con 2 extintores 89B a una distancia de menos de 15m.

Los gases combustibles contarán con vainas de protección mecánica siempre que puedan quedar al alcance de personas y vehículos, y con vainas para ventilación ventiladas al exterior, siempre que deban transcurrir ocultas, prohibiéndose su empotramiento. Antes de su ejecución se replanteará detalladamente su trazado, en función de la ubicación de los equipos a los que deban dar servicio, con el fin de minimizar el trazado por el interior del edificio.

Adicionalmente se instalará en el armario de la planta técnica un generador de nitrógeno de alta presión tipo Nitroflow HP 3 de Parker, con una capacidad de generación de 5 m^3/h alimentado con aire a 7 bar(g).

Se instalará en el mismo armario una central de generación de vacío, formada por dos bombas de vacío en paralelo, depósito pulmón de 500 litros y separadores de aspiración, la central tendrá una capacidad de 60 m^3/h.

La distribución de gases técnicos y vacío se realizará a través de tuberías de acero inoxidable AISI 304 según norma UNE-EN 10312, soldados por capilaridad con soldadura fuerte.

8 VERIFICACIONES Y PRUEBAS

Se realizarán las pertinentes pruebas reglamentarias, que serán certificadas por el responsable técnico de la empresa instaladora y por la dirección facultativa.

La empresa instaladora será responsable de la elaboración de las memorias técnicas, sobre el formato propuesto por la comunidad autónoma si existe, para la legalización de aquellas instalaciones que no requieran proyecto para su inscripción ante el órgano competente en materia de industria.

9 PLANIFICACIÓN

Se estará a lo acordado por el peticionario y por el adjudicatario de la licitación.

10 CONCLUSIONES

En espera de que los datos consignados en esta memoria sean de conformidad para los Organismos Competentes que hayan de dar las autorizaciones o inscripciones administrativas que procedan, firmo en

Vigo, Febrero de 2014

El Ingeniero Industrial	El Ingeniero Industrial
Bruno De Miranda Santos Colegiado ICOIIG nº1.612	Antonio J. Vidal López Colegiado ICOIIG nº1.205

CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y MARINA

MEMORIA DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

0 HOJA DE IDENTIFICACIÓN

0.1 HOJA DE DATOS

Título del proyecto:	Proyecto parcial de Instalaciones de Fluidos para el Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina Separata de Instalaciones frigoríficas
Código:	2014/01/SF
Proyectistas:	Bruno De Miranda Santos Ingeniero Industrial Colegiado nº1612 del ICOIIG Antonio José Vidal López Ingeniero Industrial Colegiado nº1205 del ICOIIG
Peticionario:	ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO (ANFACO – CECOPESCA) N.I.F. G-36625309 Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)
Emplazamiento:	Carretera del Colegio Universitario, 16 36310 Vigo (Pontevedra)

0.2 HOJA ÍNDICE DE LA MEMORIA

0 Hoja de identificación 1

0.1 Hoja de datos 1

0.2 Hoja índice de la memoria 2

1 Objeto 4

2 Alcance 4

3 Antecedentes 4

3.1 Agentes 4

3.1.1 Autores del proyecto parcial 4

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución 4

3.1.3 Peticionario 4

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada 4

3.2 Emplazamiento 5

4 Normas y referencias 5

4.1 Disposiciones legales y normas aplicadas 5

4.2 Programas de cálculo 5

5 Definiciones y abreviaturas 5

6 Requisitos de diseño 5

7 Análisis de soluciones 5

8 Resultados finales 6

8.1 Clasificación de los refrigerantes utilizados 6

8.1.1 Carga de refrigerante por equipo y total 6

8.1.2 Denominación de los refrigerantes utilizados 6

8.1.3 Características medioambientales y otras 7

8.1.4 Clasificación de los refrigerantes utilizados según su grado de seguridad 7

8.2 Fluidos secundarios 7

8.3 Clasificación de los sistemas de refrigeración empleados 7

8.4 Clasificación de los locales 7

8.5 clasificación de las instalaciones frigoríficas 8

8.6 Criterios de elección de refrigerantes 8

8.7 Utilización de los refrigerantes en el emplazamiento de la instalación 8

8.8 Materiales empleados en la construcción de equipos frigoríficos 9

8.8.1 Tuberías 9

8.8.2 Aislamientos 9

8.9 Componentes de las instalaciones 9

8.9.1 Presión máxima admisible 9

8.9.2 Válvulas 10

8.10 Maquinaria y accesorios 10
8.10.1 Evaporadores 10
8.10.2 Compresores 10
8.10.3 Dispositivos de expansión 11
8.10.4 Grupos de condensación 11
8.10.5 Dispositivos de control y seguridad 11
8.11 Aparatos indicadores y de medida 12
8.12 Sala de máquinas 12
8.13 Focos de calor 12
8.14 Marcado y documentación 12
8.15 Cámaras frigoríficas 12
8.15.1 Aislamiento 12
8.15.2 Resistencia mecánica 13
8.15.3 Puertas 13
8.16 Cámaras de atmósfera artificial 13
8.17 Instalaciones eléctricas 13
8.18 Medidas de prevención y protección personal 13
8.19 ManipulAción de refrigerantes y reducción de fugas 14
8.20 Identificación de tuberías 14
9 Verificaciones y pruebas 14
10 Mantenimiento, revisiones periódicas e inspecciones 14
11 Manuales de uso y mantenimiento de los equipos 14
12 Planificación 14
13 Orden de prioridad de los documentos básicos 14
14 Conclusiones 15

1 OBJETO

El objeto de la presente separata del proyecto parcial de instalaciones de fluidos es describir las instalaciones frigoríficas destinadas a la congelación y conservación de productos perecederos.

Este proyecto servirá para la licitación de las obras, la ejecución de las mismas y la legalización ante los organismos oficiales que procedan.

2 ALCANCE

Esta separata hará referencia a las instalaciones frigoríficas destinadas a la congelación y conservación de productos perecederos. Las instalaciones de climatización destinadas a confort humano son descritas en el Proyecto de Instalaciones Térmicas.

3 ANTECEDENTES

Este documento forma parte del proyecto parcial que desarrolla las instalaciones de fluidos previstas en el futuro Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria que se prevé construir en base al Proyecto de Ejecución suscrito por el arquitecto D. Eugenio Atán Castro, colegiado nº2335 del COAG.

El edificio propuesto se ubicará en la zona Este de la parcela que Anfaco - Cecopesca ocupa en el Campus Universitario de Vigo, actualmente ocupada por una edificación a demoler que acoge parte de los usos pretendidos para la nueva.

3.1 AGENTES

3.1.1 Autores del proyecto parcial

Son responsables de la redacción del presente proyecto parcial D. Bruno De Miranda Santos, Ingeniero Industrial, colegiado nº1612 y D. Antonio J. Vidal López, colegiado nº1205, ambos del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia.

3.1.2 Autor del proyecto de ejecución

El Proyecto de ejecución del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Marina y Alimentaria será redactado por la mercantil Productora de Arquitectura VGO S.L., con N.I.F. B-36894392, siendo responsable técnico D. Eugenio Atán Castro, Arquitecto colegiado nº 2335 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia.

3.1.3 Peticionario

Actúa como peticionario del proyecto:

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCO
(ANFACO – CECOPESCA)
N.I.F. G-36625309
Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

Siendo su representante D. J.M. Vieites Baptista (Secretario).

3.1.4 Empresa instaladora e instalador habilitada

Una vez licitada la obra, la misma será ejecutada por una empresa con la calificación empresarial de empresa frigorista del nivel adecuado, bajo la supervisión de un profesional frigorista habilitado.

Dicha calificación empresarial deberá ser acreditada ante el director facultativo antes del inicio de las obras.

3.2 EMPLAZAMIENTO

La instalación objeto de este proyecto se emplazará en:

Carretera del Colegio Universitario, 16
36310 Vigo (Pontevedra)

4 NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En la redacción del presente proyecto y para la realización de los trabajos que en él se describen se tendrán en cuenta, sin prejuicio de otros que pudiesen ser de aplicación, los siguientes reglamentos y normas técnicas:

- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas (RSF) y sus instrucciones técnicas complementarias (IT).
- Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.
- Reglamento (CE) n.º 842/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero.

4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Se han empleado en los cálculos relativos a esta memoria, hojas de Excel de elaboración propia y el software de cálculo CFwin v1.0.8.1 de la empresa Procedimientos-Uno S.L.

5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Se atenderá a las definiciones dadas por la instrucción técnica IF-01 del RSF.

6 REQUISITOS DE DISEÑO

Como resultado de la actividad normal del Centro de Tecnologías Avanzadas de Investigación para la Industria Alimentaria y Marina se hará necesaria la conservación refrigerada de materias primas, productos elaborados, muestras y reactivos.

Asimismo, y a fin de someter a los productos alimentarios investigados a pruebas piloto, se deberá contar con un pequeño túnel de congelación que dé servicio a la parte del edificio que simula la actividad fabril.

Puesto que los volúmenes de materias primas y producto a manejar son pequeños, propios de una actividad de I+D+i, se ha optado por definir una serie de recintos refrigerados de tamaño limitado, distribuidos por el edificio, donde se prima la operatividad sobre la capacidad de almacenamiento.

7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

Se prevé la existencia de los siguientes recintos refrigerados distribuidos por el edificio:

Planta	Uso	Superficie útil m^2	Altura libre m	Volumen interior m^3	Temperatura de consigna ºC
Sótano -1	Antecámara	9,60	2,20	21,12	+4
Sótano -1	Túnel de congelación	6,30	2,20	13,86	-40
Sótano -1	Cámara de congelado	13,80	2,20	30,36	-20
Sótano -1	Cámara bitémpera	13,80	2,20	30,36	0/-20

Sótano -1	Cámara de fresco	14,65	2,20	32,23	0
Planta baja	Cámara de congelado 1	13,65	2,20	30,03	-20
Planta baja	Cámara de congelado 2	13,65	2,20	30,03	-20
Planta baja	Cámara de fresco	13,65	2,20	30,03	0
P. segunda	Cámara de congelado	12,05	2,20	26,51	-20
P. segunda	Cámara de fresco	11,15	2,20	24,53	0

Obteniendo las siguientes superficies y volúmenes totales:

Total	Número	Superficie útil m^2	Volumen interior m^3
Cámaras de fresco	4	49,05	107,91
Cámaras de congelado	4	53,15	116,93
Cámaras bitémperas	1	13,80	30,36
Túneles de congelación	1	6,30	13,86
TOTAL	**10**	**122,30**	**269,06**

Puesto que los recintos se encuentran diseminados por el edificio, en tres plantas distintas, y a una distancia considerable de la cubierta, y dado que la potencia frigorífica requerida en cada uno de los recintos es pequeña, se entiende que la solución más racional es emplear una unidad condensadora para cada recinto.

Además de las cámaras frigoríficas se prevé el enfriamiento de una cuba refrigerada de 3 m^3 de volumen para congelación de pescado por inmersión, que contendrá en su interior salmuera de agua con cloruro de sodio y que será enfriada a través de un intercambiador incorporado al propio tanque.

Para evitar la generación de calor y ruidos el interior del edificio y con vistas a poder recuperar el calor de condensación, se empleará en todas las unidades condensación por agua desde la torre de refrigeración prevista para el edificio.

8 RESULTADOS FINALES

8.1 CLASIFICACIÓN DE LOS REFRIGERANTES UTILIZADOS

8.1.1 Carga de refrigerante por equipo y total

Planta	Uso	Denominación simbólica alfanumérica	Carga de refrigerante kg
Sótano -1	Antecámara	R134a	
Sótano -1	Túnel de congelación	R404A	
Sótano -1	Cámara de congelado	R404A	
Sótano -1	Cámara bitémpera	R404A	
Sótano -1	Cámara de fresco	R134a	
Planta baja	Cámara de congelado 1	R404A	
Planta baja	Cámara de congelado 2	R404A	
Planta baja	Cámara de fresco	R134a	
Planta segunda	Cámara de congelado	R404A	
Planta segunda	Cámara de fresco	R134a	
Planta sótano	Cuba	R404A	

En total para cada tipo de refrigerante:

Denominación simbólica alfanumérica	Carga total de refrigerante (kg)
R134a	
R404A	

8.1.2 Denominación de los refrigerantes utilizados

Denominación	Composición	Formula química	Masa molar	Punto de

simbólica alfanumérica			kg/kmol	ebullición ºC a 1,013 bar
R134a	Puro	CF_3CH_2F	102	-26,2
R404A	R125/143a/134ª (44/52/4)	CF_3CHF_2+CF_3CH_3+ CF_3CH_2F	97,6	-46,5 a -45,7

8.1.3 Características medioambientales y otras

Denominación simbólica alfanumérica	Límite práctico kg/m³	Temperatura de autoignición ºC	PCA 100	PAO	Clasificación según REP
R134a	0,25	743	1.300	0	2
R404A	0,48	728	3.260	0	2

8.1.4 Clasificación de los refrigerantes utilizados según su grado de seguridad

Denominación simbólica numérica	Clasificación según norma UNE EN 378-1	
	Grupo L	Grupo seguridad
R134a	1	A1
R404A	1	A1/A1

(1) Según Directiva europea de aparatos a presión

8.2 FLUIDOS SECUNDARIOS

No se prevé el uso de fluidos secundarios. Todos los sistemas frigoríficos serán por expansión directa.

8.3 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN EMPLEADOS

En función del recinto refrigerado, en la planta industrial tenemos los siguientes sistemas de refrigeración, de acuerdo con la instrucción técnica complementaria IF 03:

Planta	Uso	Tipo de sistema de refrigeración	Equipo que le da servicio	Temperatura de servicio (ºC)
Sótano -1	Antecámara	Sistema directo	Equipo nº1	+4
Sótano -1	Túnel de congelación	Sistema directo	Equipo nº2	-40
Sótano -1	Cámara de congelado	Sistema directo	Equipo nº3	-20
Sótano -1	Cámara bitémpera	Sistema directo	Equipo nº4	-20 / 0
Sótano -1	Cámara de fresco	Sistema directo	Equipo nº5	0
Planta baja	Cámara de congelado 1	Sistema directo	Equipo nº6	-20
Planta baja	Cámara de congelado 2	Sistema directo	Equipo nº7	-20
Planta baja	Cámara de fresco	Sistema directo	Equipo nº8	0
Planta segunda	Cámara de congelado	Sistema directo	Equipo nº9	-20
Planta segunda	Cámara de fresco	Sistema directo	Equipo nº10	0
Sótano -1	Cuba	Sistema directo	Equipo nº11	-18

Atendiendo a criterios de seguridad, los sistemas de refrigeración se clasifican todos ellos como:

Tipo	Descripción
1	Sistema de refrigeración instalado en un espacio ocupado por personas, no considerado como una sala de máquinas específica.

8.4 CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES

Atendiendo al artículo 7 del vigente RD 138/2011, los locales atendidos por la instalación frigorífica se clasifican en:

Clasificación	Descripción
Tipo D	Locales no abiertos al público y a los que tiene acceso solo personas autorizadas que estarán familiarizadas con las medidas de seguridad del establecimiento (industria alimentaria).

En ningún local atendido por sistemas directos de refrigeración se supera la carga máxima de refrigerante indicadas por el Anexo 1 de la instrucción técnica complementaria IF 04.

8.5 CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Puesto que ninguno de los sistemas frigoríficos supera los 30 kW de potencia eléctrica instalada en los compresores, y que todo el conjunto de sistemas no supera los 100 kW, y que se emplearán refrigerantes de alta seguridad (L1) y no se prevé la existencia de cámaras de atmósfera artificial, se clasifican las instalaciones como de categoría **Nivel 1** (Artículo 8 del RSF).

8.6 CRITERIOS DE ELECCIÓN DE REFRIGERANTES

En la elección de los refrigerantes se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

Aspecto	Refrigerante HFC	Refrigerante inorgánico (NH_3/CO_2)
Efecto medioambiental	Peor	Mejor
Carga de refrigerante	Menor	Mayor
Aplicación del sistema de refrigeración	Mejor	Peor
Diseño del sistema de refrigeración	Más sencillo	Más complejo
Construcción del sistema de refrigeración	Menor coste	Mayor coste
Cualificación del personal	Menor	Mayor
Mantenimiento	Más sencillo	Más complejo
Eficiencia energética	Ligeramente peor	Ligeramente mejor
Seguridad	Más seguros	Menos seguros

Atendiendo a los criterios expuestos, la mejor solución es optar por refrigerantes HFC ya que, pese a su peor comportamiento medioambiental, ofrecen una explotación más segura y económica.

8.7 UTILIZACIÓN DE LOS REFRIGERANTES EN EL EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Por tratarse de sistemas de refrigeración tipo 1 cargados con un refrigerante L1 en un local de la categoría D no existen restricciones a la carga de refrigerante. La clasificación de acuerdo con la tabla A del apéndice 1 IF-04 será:

Sistema	Carga máxima
Sistemas directos	D1L1d: En sótanos o en pisos sin salidas de emergencia adecuadas, CM = LP x VS (kg). En otro caso sin limitación.

Los sistemas frigoríficos se ubicarán sobre los techos de las cámaras frigoríficas, ventilando al local donde se encuentran estas. El equipo frigorífico destinado a atender a la cuba de congelación por inmersión de la planta Sótano -1 se encontrará sobre las cámaras frigoríficas de dicha planta.

A continuación se justifica que no se supera el límite práctico en ningún local, si bien dada la categoría del establecimiento solo sería necesario justificarlo en el sótano:

Planta	Uso	Local donde se ubica la máquinaria	Volumen m^3	Carga de refrigerante kg	Carga real kg/m^3	Límite práctico kg/m^3
Sótano -1	Antecámara	Planta piloto	3.161	1,50	0,00	0,25
Sótano -1	Túnel de congelación	Planta piloto	3.161	15,00	0,00	0,48

Sótano -1	Cámara de congelado	Planta piloto	3.161	5,00	0,00	0,48
Sótano -1	Cámara bitémpera	Planta piloto	3.161	5,00	0,00	0,48
Sótano -1	Cámara de fresco	Planta piloto	3.161	6,50	0,00	0,25
Sótano -1	Cuba	Planta piloto	3.161	15,00	0,00	0,48
Planta baja	Cámara de congelado 1	Corredor II	53	5,00	0,10	0,48
Planta baja	Cámara de congelado 2	Corredor II	53	5,00	0,10	0,48
Planta baja	Cámara de fresco	Corredor II	53	5,00	0,10	0,25
P. segunda	Cámara de congelado	Corredor I	281	5,00	0,02	0,48
P. segunda	Cámara de fresco	Corredor I	281	5,00	0,02	0,25

8.8 MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS FRIGORÍFICOS

Se atenderá a lo prescrito en la instrucción técnica IF 05 del RSF.

8.8.1 Tuberías

Se emplearán tuberías de cobre exento de oxígeno, desoxidado y deshidratado, conforme a la norma UNE-EN 12735-1. Podrán consultarse los diámetros en los planos correspondientes.

A continuación se determinan los diámetros de las tuberías, obtenidos en función de la temperatura de evaporación, la temperatura de condensación y la potencia frigorífica con el software Danfoss DirCalc v1.26:

Cámara / Servicio	Línea de aspiración	Línea de descarga	Línea de líquido
Antecámara S1	5/8"	3/8"	1/4"
Túnel de Congelación S1	2" 5/8	5/8"	5/8"
Cámara de Congelado S1	5/8"	3/8"	3/8"
Cámara Bitempera S1	5/8"	3/8"	3/8"
Cámara de Fresco S1	5/8"	3/8"	1/4"
Cámara de Congelado PB – 1	5/8"	3/8"	3/8"
Cámara de Congelado PB – 2	5/8"	3/8"	3/8"
Cámara de Fresco PB	5/8"	3/8"	1/4"
Cámara de Congelado P2	5/8"	3/8"	3/8"
Cámara de Fresco P2	5/8"	3/8"	1/4"
Cuba de congelación en salmuera	1" 3/8	1/2"	1/2"

8.8.2 Aislamientos

Se aislarán térmicamente todas las superficies de los sistemas frigoríficos que puedan estar a una temperatura inferior a 15ºC.

Se emplearán mantas o coquillas de espuma elastomérica de caucho sintético, tipo Armaflex XG, o similar equivalente, con espesor mínimo de 25 mm (19 mm para tubería de 1/4") , conductividad térmica menor o igual de 0,038 W/(m·K) y permeabilidad a la difusión de vapor de agua menor o igual de 7.000.

Para la soportación de las tuberías se emplearán abrazaderas pre-aisladas a fin de evitar la formación de puentes térmicos.

8.9 COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES

8.9.1 Presión máxima admisible

En la tabla siguiente se indica el valor mínimo para la presión máxima admisible en función de la temperatura de diseño para la zona climática A (Pontevedra).

Refrigerante	Sector de alta presión		Sector de baja presión	
	Temperatura de diseño	PS mínima	Temperatura de diseño	PS mínima
R134a	53ºC	13,14 bar(g)	27ºC	6,06 bar(g)
R404A	53ºC	23,60 bar(g)	27ºC	12,24 bar(g)

8.9.2 Válvulas

Serán conformes a la norma UNE-EN 12284, estarán desprovistas de volante o palanca y obligatoriamente provistas de caperuza.

8.10 MAQUINARIA Y ACCESORIOS

8.10.1 Evaporadores

A continuación se indican los criterios de selección de los evaporadores, y lo modelos elegidos en cada caso:

Cámara	Potencia frigorífica (W)	Temperatura de consigna (ºC)
Antecámara S1	2.378,67	+4
Túnel de Congelación S1	11.218,43	-40
Cámara de Congelado S1	2.220,69	-20
Cámara Bitempera S1	2.033,55	-20
Cámara de Fresco S1	2.583,70	0
Cámara de Congelado PB - 1	2.014,57	-20
Cámara de Congelado PB - 2	1.941,18	-20
Cámara de Fresco PB	1.602,52	0
Cámara de Congelado P2	2.000,68	0
Cámara de Fresco P2	2.182,19	0

Con estos datos se han seleccionado los siguientes evaporadores:

Cámara	Marca y modelo	Capacidad (kW)	Salto térmico en el evaporador (ºC)
Antecámara S1	Friga-Bohn MR 210 R	2,4	9
Túnel de Congelación S1	Friga-Bohn NW 14A1 C	11,3	7,3
Cámara de Congelado S1	Friga-Bohn MRE 270 E	2,3	6,7
Cámara Bitempera S1	Friga-Bohn MRE 270 E	2,3	6,7
Cámara de Fresco S1	Friga-Bohn MR 270 R	2,5	8,4
Cámara de Congelado PB - 1	Friga-Bohn MRE 270 E	2,3	6,7
Cámara de Congelado PB - 2	Friga-Bohn MRE 270 E	2,3	6,7
Cámara de Fresco PB	Friga-Bohn MR 270 R	2,5	8,4
Cámara de Congelado P2	Friga-Bohn MRE 270 E	2,3	6,7
Cámara de Fresco P2	Friga-Bohn MR 270 R	2,5	8,4

Todos los evaporadores irán equipados con resistencia de desescarche.

La cuba de salmuera incorpora su propio evaporador, homologado con el equipo.

8.10.2 Compresores

A partir de las potencias frigoríficas requeridas por cada evaporador y conocidas las temperaturas del medio a enfriar y de evaporación se seleccionan los compresores, todos ellos herméticos de pistones. En la tabla siguiente se indican los compresores elegidos:

Cámara / Servicio	Compresor	Potencia (CV)
Antecámara S1	Danfoss MTZ22-4VI	1,75
Túnel de Congelación S1	Frascold Z-15-60/30 Y	15,00
Cámara de Congelado S1	Danfoss NTZ068-4	2,00
Cámara Bitempera S1	Danfoss NTZ068-4	2,00
Cámara de Fresco S1	Danfoss MTZ32-4VI	2,25
Cámara de Congelado PB – 1	Danfoss NTZ068-4	2,00
Cámara de Congelado PB – 2	Danfoss NTZ068-4	2,00
Cámara de Fresco PB	Danfoss MTZ32-4VI	2,25
Cámara de Congelado P2	Danfoss NTZ068-4	2,00
Cámara de Fresco P2	Danfoss MTZ32-4VI	2,25
Cuba de congelación en salmuera	Danfoss NTZ271-4	10,00

8.10.3 Dispositivos de expansión

Conocidas las presiones y temperaturas de evaporación y condensación previstas, y la potencia frigorífica requerida por cada servicio, se escogen las válvulas de expansión, que serán de tipo termostático igualadas externamente:

Cámara / Servicio	Válvula de expansión	Tipo de carga	Orificio
Antecámara S1	Danfoss TEN 2	N	03
Túnel de Congelación S1	Danfoss TES 5	B con subenfriamiento	01
Cámara de Congelado S1	Danfoss TES 2	N	03
Cámara Bitempera S1	Danfoss TES 2	N	03
Cámara de Fresco S1	Danfoss TEN 2	N	03
Cámara de Congelado PB – 1	Danfoss TES 2	N	03
Cámara de Congelado PB – 2	Danfoss TES 2	N	03
Cámara de Fresco PB	Danfoss TEN 2	N	03
Cámara de Congelado P2	Danfoss TES 2	N	03
Cámara de Fresco P2	Danfoss TEN 2	N	03
Cuba de congelación en salmuera	Danfoss TES 5	N	0,5

8.10.4 Grupos de condensación

Atendiendo a la potencia frigorífica requerida por cada servicio, la potencia del compresor y la temperatura de condensación se opta por los siguientes grupos de condensación, formados por bancada para fijación del compresor, condensador multitubular vertical condensado por agua y ventilador de culata:

Cámara / Servicio	Grupo de condensación	Volumen del condensador (m^3)	Potencia (kW) T_e=29,4ºC ΔT=11,2ºC
Antecámara S1	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Túnel de Congelación S1	Pecomark WO/HC50 H	20,1	33,6
Cámara de Congelado S1	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara Bitempera S1	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara de Fresco S1	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara de Congelado PB – 1	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara de Congelado PB – 2	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara de Fresco PB	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara de Congelado P2	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cámara de Fresco P2	Pecomark WG/HC06 H	4,6	4,4
Cuba de congelación en salmuera	Pecomark WM/HC29 H	19,3	19,7

8.10.5 Dispositivos de control y seguridad

Dado la carga de los sistemas frigoríficos no será necesaria la instalación de dispositivos de alivio de presión (válvula de seguridad, disco de rotura o tapón fusible), con excepción del sistema que da servicio al túnel de refrigeración.

Todos los sistemas contarán con un presostato de alta presión de rearme manual, con presión de corte regulable entre 3 y 30 bar y diferencial fijo, apto para su uso como limitador de presión de seguridad según Directiva 92/23/CE PED, marca Johnson Controls, modelo P735, o similar equivalente.

El control de los arranques y las paradas del compresor se realizará mediante un Presostato de baja presión de rearme automático, con presión de arranque regulable entre -0,5 y 7 bar y diferencial regulable entre 0,5 y 3 bar, marca Johnson Controls, modelo P735, o similar equivalente, i/ accesorios de unión, montaje y cableado.

Para el control de la inyección del refrigerante, el arranque y parada del ventilador del evaporador y el control de la resistencia de desescarche y el control de la iluminación en la cámara se instalará un termostato de 4 relés configurables, con posibilidad de conexión a bus de datos, marca AKO modelo D14423, o similar equivalente.

8.11 APARATOS INDICADORES Y DE MEDIDA

Todos los sistemas frigoríficos contarán con válvulas de servicio que permitan la conexión de manómetros a las zonas de alta y baja presión. El sistema frigorífico que dé servicio al túnel de congelación tendrá manómetros de alta y baja presión de diámetro 100mm con escala del refrigerante correspondiente montados y a la vista.

Todas las cámaras contarán con termómetros de capilar que permitan conocer en cada momento su temperatura, incluso con la alimentación eléctrica desconectada.

Todas las cámaras frigoríficas estarán conectadas a un sistema registrador de temperatura, basado en un registrador marca AKO modelo CAMRegis.H VL10i.

8.12 SALA DE MÁQUINAS

Al no superarse el límite práctico en ningún local que contiene sistemas frigoríficos, y al ser la suma de las potencias de accionamiento de los compresores inferior a 100 kW, no será precisa la instalación de los equipos en sala de máquinas.

Los equipos se ubicarán sobre los techos de las cámaras a las que dan servicio. El equipo que da servicio a la cuba se instalará sobre los techos de las cámaras de la planta sótano -1.

8.13 FOCOS DE CALOR

No se prevé la existencia de focos de calor en la proximidad de los equipos frigoríficos.

8.14 MARCADO Y DOCUMENTACIÓN

Los sistemas de refrigeración y sus componentes principales deberán ser identificados mediante marcado (marcado CE cuando proceda, placas de identificación en el resto de los casos) tal y como se establece en la instrucción técnica IF.10 del RSF.

La empresa frigorista facilitará a la dirección facultativa los certificados de todos los productos y materiales puestos en obra.

Una vez concluida la instalación y realizados los ensayos con resultado satisfactorio la empresa frigorista entregará al titular o al representante de la dirección facultativa la memoria técnica, el libro registro, y los certificados que servirán para su legalización, el manual y los planos de la instalación realmente ejecutada.

8.15 CÁMARAS FRIGORÍFICAS

8.15.1 Aislamiento

Los cerramientos verticales y el techo de las cámaras frigoríficas se construirán en panel frigorífico industrial constituido por alma aislante de espuma rígida de poliuretano, recubierta por las dos caras por chapa de acero de 0,6mm de espesor electrogalvanizada y lacada.

El espesor de los paneles será en general de 120mm, excepto los cerramientos del túnel de congelación en contacto con espacios no refrigerados, que tendrán un espesor de 150mm.

Los paneles serán conformes a la norma UNE-EN 14509, tendrán densidad media 40 kg/m^3 y conductividad térmica de 0,023 W/(m·K). Su comportamiento al fuego será al menos Bs2 d0, según norma UNE-EN 13501-1 o mejor.

El panel tendrá la consideración de auto portante y resistirá sin deformarse diferencias de presión entre sus caras de 300 Pa.

8.15.2 Resistencia mecánica

La soportación de los sistemas frigoríficos ubicados sobre las cámaras se hará mediante estructuras independientes, descritas en el proyecto arquitectónico.

8.15.3 Puertas

Las estarán aisladas con poliuretano, recubierto por las dos caras de chapa de acero zincado lacado en blanco, reborde de aluminio anodizado y marco en aluminio anodizado. El espesor mínimo del aislamiento será de 85mm para las cámaras de fresco y 120mm para las cámaras de congelado, túnel de congelación y cámara bitempera.

Los herrajes de las puertas permitirán su apertura desde el interior, incluso si están cerradas con llave.

Junto a la puerta de las cámaras de congelado, de la cámara bitémpera y del túnel de congelación, por la parte interior se instalará un hacha de tipo bombero con mango de 800mm y acabado sanitario. Estas puertas estarán calefactadas con una resistencia eléctrica suficiente para evitar la congelación.

Todas las cámaras se dotarán de válvulas de equilibrado de presiones, las de las cámaras previstas para trabajar a temperatura negativa, con resistencia eléctrica.

8.16 CÁMARAS DE ATMÓSFERA ARTIFICIAL

No se prevé la existencia de cámaras de atmósfera artificial.

8.17 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se instalarán un cuadros eléctrico por servicio frigorífico, cada cuadro contará con protección diferencial y protección magnetotérmica independiente para compresor, ventilador del evaporador, resistencia de desescarche y circuito de maniobra.

La instalación interior de las cámaras cumplirá las prescripciones del Reglamento electrotécnico de baja tensión relativas a locales húmedos.

Cada cuadro eléctrico incorporará un contactor para el accionamiento de cada compresor, contactor para el accionamiento de cada ventilador, un contactor para el accionamiento de cada resistencia de desescarche. Además incorporará lámparas de señalización, que acompañadas por un sinóptico permitan conocer si la instalación está parada por limitador de presión o por presostato de baja, si la solenoide se ha cerrado por orden del termostato, y si la instalación se encuentra en desescarche.

Cada sistema frigorífico contará con un selector de tres posiciones para:

0. Paro (sin alimentación a ningún componente)
1. Recogida de refrigerante (cierre de la solenoide)
2. Funcionamiento en automático

La parada manual de la instalación se producirá poniendo el selector en la posición 1, y una vez el compresor ha parado por baja presión, pasando el selector a la posición 0.

8.18 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Se atenderá a lo dispuesto en la ITC IF-16. No se precisan equipos y dispositivos de emergencia por ser la carga de refrigerante del tipo L1 inferior a 200 kg.

No se precisa la instalación de detectores dado que no es posible alcanzar el límite práctico para ninguno de los sistemas frigoríficos directos.

En el interior de las cámaras que puedan trabajar a temperatura negativa (congelado y bitémpera) se instalará un sistema de alarma para "hombre encerrado". En el interior del túnel de congelación, donde puede superarse el límite práctico, aunque no se traté de un local ocupado por las personas, se complementará esta alarma con un sistema de detección de refrigerante.

8.19 MANIPULACIÓN DE REFRIGERANTES Y REDUCCIÓN DE FUGAS

Se atenderá a lo dispuesto en la ITC IF-17.

8.20 IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS

Las tubería se identificarán con señales conforme a la instrucción técnica IF-18.

9 VERIFICACIONES Y PRUEBAS

Antes de la puesta en servicio de los sistemas de refrigeración todos sus componentes o el conjunto de la instalación deberán someterse a los siguientes ensayos:

a) Ensayo de resistencia a la presión.

b) Ensayo de estanquidad.

c) Ensayo funcional de todos los dispositivos de seguridad.

d) Ensayo de conformidad del conjunto de la instalación.

Durante los ensayos, las conexiones y uniones deberán ser accesibles para su comprobación. Después de las pruebas de presión y estanquidad y antes de la primera puesta en servicio de la instalación deberá procederse a realizar un ensayo funcional de todos los circuitos de seguridad. Los resultados de estos ensayos deberán ser registrados. Las pruebas se realizarán conforme a la instrucción técnica IF-09 del RSF.

10 MANTENIMIENTO, REVISIONES PERIÓDICAS E INSPECCIONES

En lo relativo a mantenimiento, revisiones periódicas e inspecciones se atenderá a lo dispuesto en la ITC IF-14 del vigente Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.

11 MANUALES DE USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

Los manuales de uso y mantenimiento de los equipos frigoríficos serán facilitados por el adjudicatario de la obra.

12 PLANIFICACIÓN

Se estará a lo acordado por el peticionario y por el adjudicatario de la licitación.

13 ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

1. Planos
2. Pliego de condiciones
3. Presupuestos
4. Memoria
5. Estudio básico de seguridad y salud

14 CONCLUSIONES

En espera de que los datos consignados en esta memoria sean de conformidad para los Organismos Competentes que hayan de dar las autorizaciones o inscripciones administrativas que procedan, firmo en

Vigo, Febrero de 2014

El Ingeniero Industrial	El Ingeniero Industrial
Bruno De Miranda Santos Colegiado ICOIIG nº1.612	Antonio J. Vidal López Colegiado ICOIIG nº1.205

ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS CÁMARAS FRIGORÍFICAS

La instalación frigorífica objeto de proyecto consta de las siguientes cámaras o túneles de congelación:

ANTECÁMARA S1

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 22,51 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 10,23 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del 4,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 3,62 m²	3,62	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Puerta de 3,20 m²	3,20	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	32,00
Pared fondo de 6,82 m²	6,82	Panel KIDE 150mm	Separación otros locales	0,167	150,00	32,00
Pared lat. izq. de 7,26 m²	7,26	Panel KIDE 150mm	Separación otros locales	0,167	150,00	32,00
Pared lat. der. de 7,26 m²	7,26	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	-18,00
Suelo de 10,23 m²	10,23	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	20,00
Cubierta de 10,23 m²	10,23	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Pescado	1.000,00	1.000,00	25,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
1 persona 3,00 h/día.	1	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 20,75 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

TÚNEL DE CONGELACIÓN S1

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 14,32 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 6,51 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a congelar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del -40,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 3,62 m²	3,62	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	4,00
Puerta de 3,20 m²	3,20	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	32,00
Pared fondo de 6,82 m²	6,82	Panel KIDE 150mm	Separación otros locales	0,167	150,00	32,00
Pared lat. izq. de 4,62 m²	4,62	Panel KIDE 150mm	Separación otros locales	0,167	150,00	32,00
Pared lat.	4,62	Panel KIDE 120mm	Separación	0,207	120,00	-

der. de 4,62 m²			otros locales			18,00
Suelo de 6,51 m²	6,51	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 6,51 m²	6,51	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán congelados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Pescado	2.000,00	2.000,00	25,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 19,68 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE CONGELADO S1

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 31,46 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 14,30 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del -20,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

La necesidad de efectuar el desesecarche de los evaporadores obligará a limitar el funcionamiento del compresor o compresores a 16,00 horas al día.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m^2)	Elemento constructivo	Posición	K ($W/m^2 \cdot K$)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 2,52 m^2	2,52	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Puerta de 3,20 m^2	3,20	Puerta 120 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m^3	Puertas otros locales	0,184	120,00	32,00
Pared fondo de 5,72 m^2	5,72	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Pared lat. izq. de 12,10 m^2	12,10	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	4,00
Pared lat. der. de 12,10 m^2	12,10	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Suelo de 14,30 m^2	14,30	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 14,30 m^2	14,30	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Pescado	1.950,00	1.950,00	-18,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº	Permanencia

	Personas	(h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 12,78 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA BITEMPERA S1

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 31,46 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 14,30 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del -20,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

La necesidad de efectuar el desesecarche de los evaporadores obligará a limitar el funcionamiento del compresor o compresores a 16,00 horas al día.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 2,52 m²	2,52	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Puerta de 3,20 m²	3,20	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	32,00
Pared fondo de 5,72 m²	5,72	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Pared lat. izq. de 12,10 m²	12,10	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	-18,00
Pared lat. der. de 12,10 m²	12,10	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	4,00
Suelo de 14,30 m²	14,30	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 14,30 m²	14,30	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Pescado	1.950,00	1.950,00	-18,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 12,78 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE FRESCO S1

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 33,88 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 15,40 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del 0,1 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 2,96 m²	2,96	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Puerta de 3,20 m²	3,20	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	32,00

Pared fondo de 6,16 m²	6,16	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Pared lat. izq. de 12,10 m²	12,10	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	0,00
Pared lat. der. de 12,10 m²	12,10	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Suelo de 15,40 m²	15,40	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 15,40 m²	15,40	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Pescado	1.300,00	1.300,00	15,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 16,53 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE CONGELADO PB - 1

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 29,70 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 13,50 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del -20,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

La necesidad de efectuar el desesecarche de los evaporadores obligará a limitar el funcionamiento del compresor o compresores a 16,00 horas al día.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m^2)	Elemento constructivo	Posición	K ($W/m^2 \cdot K$)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 4,20 m^2	4,20	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Puerta de 2,40 m^2	2,40	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m^3	Puertas otros locales	0,255	85,00	25,00
Pared fondo de 6,60 m^2	6,60	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Pared lat. izq. de 9,90 m^2	9,90	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	-18,00
Pared lat. der. de 9,90 m^2	9,90	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Suelo de 13,50 m^2	13,50	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 13,50 m^2	13,50	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Productos varios	1.300,00	1.300,00	-18,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 13,09 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE CONGELADO PB - 2

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 30,36 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 13,80 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del -20,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

La necesidad de efectuar el desesecarche de los evaporadores obligará a limitar el funcionamiento del compresor o compresores a 16,00 horas al día.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 4,20 m²	4,20	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Puerta de 2,40 m²	2,40	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	25,00
Pared fondo de 6,60 m²	6,60	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Pared lat. izq. de 10,12 m²	10,12	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	4,00
Pared lat. der. de 10,12 m²	10,12	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	-18,00
Suelo de 13,80 m²	13,80	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 13,80 m²	13,80	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Productos varios	1.300,00	1.300,00	-18,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 12,95 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE FRESCO PB

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 30,36 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 13,80 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del 0,1 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 4,60 m²	4,60	Panel KIDE 120mm	Separación otros	0,207	120,00	25,00

			locales			
Puerta de 2,00 m²	2,00	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	25,00
Pared fondo de 6,60 m²	6,60	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	32,00
Pared lat. izq. de 10,12 m²	10,12	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Pared lat. der. de 10,12 m²	10,12	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	- 18,00
Suelo de 13,80 m²	13,80	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 13,80 m²	13,80	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Productos varios	1.300,00	1.300,00	5,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 17,41 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE CONGELADO P2

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 26,49 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 12,04 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del -20,0 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

La necesidad de efectuar el desesecarche de los evaporadores obligará a limitar el funcionamiento del compresor o compresores a 16,00 horas al día.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 10,32 m²	10,32	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	11,00
Puerta de 2,00 m²	2,00	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	25,00
Pared fondo de 12,32 m²	12,32	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Pared lat. izq. de 4,73 m²	4,73	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Pared lat. der. de 4,73 m²	4,73	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Suelo de 12,04 m²	12,04	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00
Cubierta de 12,04 m²	12,04	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Productos varios	1.300,00	1.300,00	-18,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 14,05 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

CÁMARA DE FRESCO P2

Características generales de la cámara

Se trata de una cámara de 24,77 m³ de volumen interior, o lo que es lo mismo, de 11,26 m² de superficie por 2,20 m de altura. Las características de los cerramientos que la delimitan se describen en el apartado siguiente.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar, y las condiciones de funcionamiento previstas, se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen del 0,1 °C y una humedad relativa del 90,0 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones y apertura de puertas, y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto, y dada la situación de la cámara, se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 32,0 °C, y una humedad relativa del 50,0 %.

Cerramientos

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características:

Cerramiento	Superficie (m²)	Elemento constructivo	Posición	K (W/m²·K)	Espesor (mm)	Text (°C)
Pared frontal de 4,27 m²	4,27	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Puerta de 2,00 m²	2,00	Puerta 85 mm aislamiento poliuretano inyectado 40 kg/m³	Puertas otros locales	0,255	85,00	25,00
Pared fondo de 6,27 m²	6,27	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Pared lat. izq. de 8,69 m²	8,69	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	25,00
Pared lat. der. de 8,69 m²	8,69	Panel KIDE 120mm	Separación otros locales	0,207	120,00	-18,00
Suelo de 11,26 m²	11,26	Panel de Suelo 180mm	Sobre otro local	0,125	180,00	32,00

Cubierta de 11,26 m²	11,26	Panel KIDE 120mm	Tejados	0,207	120,00	32,00

Productos a almacenar

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara, así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima, y la temperatura de entrada estimadas:

Producto	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Productos varios	1.300,00	1.300,00	15,00

Iluminación interior

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	Fluorescente	100,00	3,00

Mantenimiento

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara, tanto mantenimiento como carga y descarga, serán realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00

Ventilación

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas, y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado, se estima en 19,62 el número de renovaciones de aire reales al día. Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

1 ANEXO 2. NECESIDADES FRIGORÍFICAS

En función de las características descritas en el apartado anterior, y como resultado de los cálculos ampliamente desarrollados en el *ANEXO de Cálculo*, se obtienen las necesidades frigoríficas expresadas en la siguiente tabla:

Cámara	**Volumen (m^3)**	**Potencia frigorífica total (W)**	**Potencia por unidad de volumen (W / m^3)**
Antecámara S1	22,51	2.378,67	105,69 W
Túnel de Congelación S1	14,32	11.218,43	783,30 W
Cámara de Congelado S1	31,46	2.220,69	70,59 W
Cámara Bitempera S1	31,46	2.033,55	64,64 W
Cámara de Fresco S1	33,88	2.583,70	76,26 W
Cámara de Congelado PB - 1	29,70	2.014,57	67,83 W
Cámara de Congelado PB - 2	30,36	1.941,18	63,94 W
Cámara de Fresco PB	30,36	1.602,52	52,78 W
Cámara de Congelado P2	26,49	2.000,68	75,53 W
Cámara de Fresco P2	24,77	2.182,19	88,11 W
Total	**275,30**	**30.176,17**	**109,61 W**

2 ANEXO 3. ANEXO DE CÁLCULO

NECESIDADES FRIGORÍFICAS

Para mantener fría una cámara y todo lo que esté contenido en ella, es necesario extraer el calor inicial, y después, el que pueda ir entrando en la cámara por bien aislada que esté. El rendimiento total de refrigeración puede establecerse como sigue:

$$Q_{total} = Q_{productos} + Q_{otrasfuentes}$$

$Q_{productos}$ representa los sumandos que tienen en consideración la carga térmica a eliminar procedente del calor sensible, del calor latente de solidificación, de las reacciones químicas, del embalaje y del calor absorbido para la congelación del agua de los alimentos o productos que se desea refrigerar.

$Q_{otras\ fuentes}$ incluye, entre otros, los flujos de calor a través de los cerramientos de la cámara por transmisión de paredes, suelo y techo, la refrigeración para el aire exterior que se introduce, la ventilación, las cargas térmicas debidas a ventiladores, bombas, iluminación eléctrica, personas que manipulan los productos, etc.

CALOR A EXTRAER DE LOS PRODUCTOS

Son las pérdidas más importantes, y pueden dividirse en cuatro grupos:

Calor de refrigeración antes de la congelación

Se trata del calor que es necesario extraer al producto para reducir su temperatura de entrada hasta la de régimen de la cámara. Cuando existe congelación, es el calor que es necesario extraer para enfriar el producto hasta la temperatura de congelación. Para realizar este cálculo, empleamos la siguiente expresión:

$$Q = \frac{m \cdot C_1 \cdot \left(T_{ent} - máx\left(T_{con}, T_{rég}\right)\right) \cdot \left(1 + \frac{F_{emb}}{100}\right)}{86{,}4}$$

Donde:

Q	=	Calor de refrigeración, en W.
m	=	Masa diaria de entrada de producto, en kg/día.
C_1	=	Calor específico másico antes de la congelación, en kJ/kg·K.
T_{ent}	=	Temperatura de entrada del producto, en °C.
T_{con}	=	Temperatura de congelación del producto, en °C.
$T_{rég}$	=	Temperatura de régimen de la cámara, en °C.
F_{emb}	=	Factor corrector por embalaje, en %.

El calor específico másico antes de la congelación puede obtenerse a partir de tablas para diversos productos, y en caso de no encontrarse, puede ser calculado en función de su contenido en agua según la siguiente expresión:

$$C_1 = \frac{a + 0{,}4 \cdot b}{100}$$

Donde:

a	=	Contenido de agua del producto, en %.
b	=	Contenido de materia sólida, en %.
$0{,}4$	=	Calor específico aproximado de la materia orgánica, en kcal/kg·°C.

El valor de C_1 calculado con la expresión anterior es aproximado y se considera válido para las aplicaciones corrientes.

En nuestro caso:

Antecámara S1

Producto	m (kg/día)	C_1 (kJ/kg·K)	T_{ent} (°C)	T_{con} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Pescado	1.000,00	3,18	25,00	0,00	4,00	10,00	850,21
Total							850,21

Túnel de Congelación S1

Producto	m (kg/día)	C_1 (kJ/kg·K)	T_{ent} (°C)	T_{con} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Pescado	2.000,00	3,18	25,00	0,00	-40,00	10,00	2.024,31
Total							2.024,31

Cámara de Congelado S1

No contiene ningún producto cuya temperatura de entrada sea superior al mismo tiempo a la de congelación y a la de régimen de la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara Bitempera S1

No contiene ningún producto cuya temperatura de entrada sea superior al mismo tiempo a la de congelación y a la de régimen de la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Fresco S1

Producto	m (kg/día)	C_1 (kJ/kg·K)	T_{ent} (°C)	T_{con} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Pescado	1.300,00	3,18	15,00	0,00	0,10	10,00	784,22
Total							784,22

Cámara de Congelado PB - 1

No contiene ningún producto cuya temperatura de entrada sea superior al mismo tiempo a la de congelación y a la de régimen de la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Congelado PB - 2

No contiene ningún producto cuya temperatura de entrada sea superior al mismo tiempo a la de congelación y a la de régimen de la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Fresco PB

Producto	m (kg/día)	C_1 (kJ/kg·K)	T_{ent} (°C)	T_{con} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Productos varios	1.300,00	2,93	5,00	0,00	0,10	10,00	237,62
Total							237,62

Cámara de Congelado P2

No contiene ningún producto cuya temperatura de entrada sea superior al mismo tiempo a la de congelación y a la de régimen de la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Fresco P2

Producto	m	C_1	T_{ent}	T_{con}	$T_{rég}$	F_{emb}	Q

	(kg/día)	(kJ/kg·K)	(°C)	(°C)	(°C)	(%)	(W)
Productos varios	1.300,00	2,93	15,00	0,00	0,10	10,00	722,56
Total							722,56

Calor de congelación

Se trata del calor a extraer para congelar el producto, y puede ser calculado según la siguiente expresión:

$$Q = \frac{m \cdot C_2}{86{,}4}$$

Donde:

Q = Tasa de calor por congelación, en W.

m = Masa diaria de producto introducido, en kg/día.

C_2 = Calor de congelación del producto, en kJ/kg.

El calor latente de solidificación (congelación) o de fusión puede obtenerse a partir de tablas para diferentes tipos de productos, y en caso de no encontrarse, puede calcularse también en función de su contenido en agua.

$$C_2 = \frac{80 \cdot a}{100}$$

Donde:

a = Contenido de agua del producto, en %.

80 = Calor latente de solidificación del agua, en kcal/kg.

El valor de C_2 calculado con la expresión anterior es aproximado y se considera válido para las aplicaciones corrientes.

En nuestro caso:

Antecámara S1

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no es necesario extraer calor por este concepto.

Túnel de Congelación S1

Producto	m (kg/día)	C_2 (kJ/kg)	Q (W)
Pescado	2.000,00	232,00	5.370,37
Total			5.370,37

Cámara de Congelado S1

No es necesario congelar ninguno de los productos que entran en la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara Bitempera S1

No es necesario congelar ninguno de los productos que entran en la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Fresco S1

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no es necesario extraer calor por este concepto.

Cámara de Congelado PB - 1

No es necesario congelar ninguno de los productos que entran en la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Congelado PB - 2

No es necesario congelar ninguno de los productos que entran en la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Fresco PB

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no es necesario extraer calor por este concepto.

Cámara de Congelado P2

No es necesario congelar ninguno de los productos que entran en la cámara, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Fresco P2

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no es necesario extraer calor por este concepto.

Calor de refrigeración después de la congelación

Se trata del calor que es necesario extraer al producto para reducir su temperatura desde la congelación hasta la temperatura de almacenamiento en la cámara. Para realizar este cálculo, empleamos la siguiente expresión:

$$Q = \frac{m \cdot C_3 \cdot \left(mín(T_{con}, T_{ent}) - T_{rég}\right) \cdot \left(1 + \frac{F_{emb}}{100}\right)}{86{,}4}$$

Donde:

Q = Calor de refrigeración, en W.

m = Masa diaria de entrada de producto, en kg/día.

C_3 = Calor específico másico después de la congelación en kJ/Kg·K.

T_{con} = Temperatura de congelación del producto, en °C.

T_{ent} = Temperatura de entrada del producto, en °C.

$T_{rég}$ = Temperatura de régimen dentro de la cámara frigorífica, en °C.

F_{emb} = Factor corrector por embalaje.

El calor específico del producto después de la congelación puede obtenerse a partir de tablas para diferentes tipos de productos, y en caso de no encontrarse, puede calcularse también en función de su contenido de agua.

$$C_3 = \frac{0{,}5 \cdot a + 0{,}4 \cdot b}{100}$$

Donde:

A = Contenido de agua del producto, en %.

B = Contenido de materia sólida, en %.

$0{,}4$ = Calor específico de la materia, en kcal/kg·°C.

$0{,}5$ = Calor específico del hielo, en kcal/kg·°C.

80 = Calor latente de solidificación del agua, kcal/kg.

El valor de C_3 calculado con la expresión anterior es aproximado y se considera válido para las aplicaciones corrientes.

En nuestro caso:

Antecámara S1

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Túnel de Congelación S1

Producto	m (kg/día)	C_3 (kJ/kg·K)	T_{con} (°C)	T_{ent} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Pescado	2.000,00	1,72	0,00	25,00	-40,00	10,00	1.751,85
Total							1.751,85

Cámara de Congelado S1

Producto	m (kg/día)	C_3 (kJ/kg·K)	T_{con} (°C)	T_{ent} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Pescado	1.950,00	1,72	0,00	-18,00	-20,00	10,00	85,40
Total							85,40

Cámara Bitempera S1

Producto	m (kg/día)	C_3 (kJ/kg·K)	T_{con} (°C)	T_{ent} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Pescado	1.950,00	1,72	0,00	-18,00	-20,00	10,00	85,40
Total							85,40

Cámara de Fresco S1

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Congelado PB - 1

Producto	m (kg/día)	C_3 (kJ/kg·K)	T_{con} (°C)	T_{ent} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Productos varios	1.300,00	1,67	0,00	-18,00	-20,00	10,00	55,28
Total							55,28

Cámara de Congelado PB - 2

Producto	m (kg/día)	C_3 (kJ/kg·K)	T_{con} (°C)	T_{ent} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Productos varios	1.300,00	1,67	0,00	-18,00	-20,00	10,00	55,28
Total							55,28

Cámara de Fresco PB

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Cámara de Congelado P2

Producto	m (kg/día)	C_3 (kJ/kg·K)	T_{con} (°C)	T_{ent} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Productos varios	1.300,00	1,67	0,00	-18,00	-20,00	10,00	55,28
Total							55,28

Cámara de Fresco P2

Se trata de una cámara de refrigeración, por lo que no existe calor a extraer por este concepto.

Calor de respiración

Durante la conservación, algunos productos continúan desprendiendo cierta cantidad de calor que deberá extraerse para garantizar la temperatura idónea de la cámara, función del tipo de producto a conservar. Esta cantidad de calor se produce como consecuencia de la respiración (caso de frutas y hortalizas) o de fermentaciones del producto conservado. Podemos obtener este calor según la siguiente expresión:

$$Q = \frac{m \cdot C_r}{86{,}4}$$

Donde:

Q = Tasa de calor por respiración, en W.

m = Masa total almacenada de producto, en Kg.

C_r = Calor de respiración del producto, en kJ/(kg·día).

En nuestro caso:

Antecámara S1

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Túnel de Congelación S1

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Congelado S1

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara Bitempera S1

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Fresco S1

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Congelado PB - 1

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Congelado PB - 2

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Fresco PB

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Congelado P2

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

Cámara de Fresco P2

Todos los productos almacenados en la cámara están congelados, por lo que el calor a extraer por este concepto es nulo.

CALOR A EXTRAER DE OTRAS FUENTES

Transmisión a través de paredes y techos

La tasa total de calor que entra en la cámara por transmisión a través de paredes y techo, viene dada por la expresión:

$$Q = K \cdot S \cdot \Delta t$$

Donde:

Q = Tasa de calor, en W.

K = Coeficiente de transmisión térmica, en W/(m²·K).

S = Superficie del cerramiento, en m².

Δt = Diferencia de temperatura exterior e interior, en K.

Cada cerramiento se calculará separadamente para obtener un resultado suficientemente exacto, a no ser que los valores de K y de la diferencia de temperaturas sean idénticos en todos los cerramientos de la cámara.

El coeficiente de transmisión K puede ser calculado en función de las características de cada cerramiento, según la fórmula siguiente:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{h} + \sum \frac{e_i}{\lambda_i} + \frac{1}{h'}}$$

Donde:

K = Coeficiente de transmisión térmica, en W/(m²·K).

h, h' = Coeficientes de convección exterior e interior.

e_i = Espesores de las distintas capas del cerramiento.

λ_i = Conductividades térmicas respectivas.

El valor de 1/hi+1/he puede obtenerse de la tabla 2.1 expuesta en el Anexo 2 de la NBE-CT-79:

Posición del cerramiento y sentido de flujo de calor	**De separación con espacio exterior o local abierto**			**De separación con otro local, desván o cámara de aire**		
	$1/h_i$	**$1/h_e$**	**$1/h_i+1/h_e$**	**$1/h_i$**	**$1/h_e$**	**$1/h_i+1/h_e$**
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal 60° y flujo horizontal	0,13 (0,11)	0,07 (0,06)	0,20 (0,17)	0,13 (0,11)	0,13 (0,11)	0,26 (0,22)
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal 60°	0,11 (0,09)	0,06 (0,05)	0,17 (0,14)	0,11 (0,09)	0,11 (0,09)	0,22 (0,18)

y flujo ascendente						
Cerramientos horizontales y flujo descendente	0,20 (0,17)	0,06 (0,05)	0,26 (0,22)	0,20 (0,17)	0,20 (0,17)	0,40 (0,34)

*Resistencias térmicas superficiales en m²·h·°C/kcal. (m²·°C/W).

En nuestro caso:

Antecámara S1

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 3,62 m²	3,62	0,207	32,00	4,00	20,98
Puerta de 3,20 m²	3,20	0,255	32,00	4,00	22,85
Pared fondo de 6,82 m²	6,82	0,167	32,00	4,00	31,89
Pared lat. izq. de 7,26 m²	7,26	0,167	32,00	4,00	33,95
Pared lat. der. de 7,26 m²	7,26	0,207	-18,00	4,00	-33,06
Suelo de 10,23 m²	10,23	0,125	20,00	4,00	20,46
Cubierta de 10,23 m²	10,23	0,207	32,00	4,00	59,29
Total					156,36

Túnel de Congelación S1

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 3,62 m²	3,62	0,207	4,00	-40,00	32,97
Puerta de 3,20 m²	3,20	0,255	32,00	-40,00	58,75
Pared fondo de 6,82 m²	6,82	0,167	32,00	-40,00	82,00
Pared lat. izq. de 4,62 m²	4,62	0,167	32,00	-40,00	55,55
Pared lat. der. de 4,62 m²	4,62	0,207	-18,00	-40,00	21,04
Suelo de 6,51 m²	6,51	0,125	32,00	-40,00	58,59
Cubierta de 6,51 m²	6,51	0,207	32,00	-40,00	97,03
Total					405,93

Cámara de Congelado S1

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 2,52 m²	2,52	0,207	32,00	-20,00	27,13
Puerta de 3,20 m²	3,20	0,184	32,00	-20,00	30,62
Pared fondo de 5,72 m²	5,72	0,207	32,00	-20,00	61,57
Pared lat. izq. de 12,10 m²	12,10	0,207	4,00	-20,00	60,11
Pared lat. der. de 12,10 m²	12,10	0,207	32,00	-20,00	130,24

Suelo de 14,30 m²	14,30	0,125	32,00	-20,00	92,95
Cubierta de 14,30 m²	14,30	0,207	32,00	-20,00	153,93
Total					556,55

Cámara Bitempera S1

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 2,52 m²	2,52	0,207	32,00	-20,00	27,13
Puerta de 3,20 m²	3,20	0,255	32,00	-20,00	42,43
Pared fondo de 5,72 m²	5,72	0,207	32,00	-20,00	61,57
Pared lat. izq. de 12,10 m²	12,10	0,207	-18,00	-20,00	5,01
Pared lat. der. de 12,10 m²	12,10	0,207	4,00	-20,00	60,11
Suelo de 14,30 m²	14,30	0,125	32,00	-20,00	92,95
Cubierta de 14,30 m²	14,30	0,207	32,00	-20,00	153,93
Total					443,12

Cámara de Fresco S1

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 2,96 m²	2,96	0,207	32,00	0,10	19,55
Puerta de 3,20 m²	3,20	0,255	32,00	0,10	26,03
Pared fondo de 6,16 m²	6,16	0,207	32,00	0,10	40,68
Pared lat. izq. de 12,10 m²	12,10	0,207	0,00	0,10	-0,25
Pared lat. der. de 12,10 m²	12,10	0,207	32,00	0,10	79,90
Suelo de 15,40 m²	15,40	0,125	32,00	0,10	61,41
Cubierta de 15,40 m²	15,40	0,207	32,00	0,10	101,69
Total					329,00

Cámara de Congelado PB - 1

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 4,20 m²	4,20	0,207	25,00	-20,00	39,12
Puerta de 2,40 m²	2,40	0,255	25,00	-20,00	27,54
Pared fondo de 6,60 m²	6,60	0,207	32,00	-20,00	71,04
Pared lat. izq. de 9,90 m²	9,90	0,207	-18,00	-20,00	4,10
Pared lat. der. de 9,90 m²	9,90	0,207	32,00	-20,00	106,56
Suelo de 13,50 m²	13,50	0,125	32,00	-20,00	87,75

Cubierta de 13,50 m²	13,50	0,207	32,00	-20,00	145,31
Total					481,43

Cámara de Congelado PB - 2

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 4,20 m²	4,20	0,207	25,00	-20,00	39,12
Puerta de 2,40 m²	2,40	0,255	25,00	-20,00	27,54
Pared fondo de 6,60 m²	6,60	0,207	32,00	-20,00	71,04
Pared lat. izq. de 10,12 m²	10,12	0,207	4,00	-20,00	50,28
Pared lat. der. de 10,12 m²	10,12	0,207	-18,00	-20,00	4,19
Suelo de 13,80 m²	13,80	0,125	32,00	-20,00	89,70
Cubierta de 13,80 m²	13,80	0,207	32,00	-20,00	148,54
Total					430,41

Cámara de Fresco PB

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 4,60 m²	4,60	0,207	25,00	0,10	23,71
Puerta de 2,00 m²	2,00	0,255	25,00	0,10	12,70
Pared fondo de 6,60 m²	6,60	0,207	32,00	0,10	43,58
Pared lat. izq. de 10,12 m²	10,12	0,207	25,00	0,10	52,16
Pared lat. der. de 10,12 m²	10,12	0,207	-18,00	0,10	-37,92
Suelo de 13,80 m²	13,80	0,125	32,00	0,10	55,03
Cubierta de 13,80 m²	13,80	0,207	32,00	0,10	91,13
Total					240,39

Cámara de Congelado P2

Cerramiento	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 10,32 m²	10,32	0,207	11,00	-20,00	66,22
Puerta de 2,00 m²	2,00	0,255	25,00	-20,00	22,95
Pared fondo de 12,32 m²	12,32	0,207	25,00	-20,00	114,76
Pared lat. izq. de 4,73 m²	4,73	0,207	25,00	-20,00	44,06
Pared lat. der. de 4,73 m²	4,73	0,207	25,00	-20,00	44,06
Suelo de 12,04 m²	12,04	0,125	32,00	-20,00	78,26
Cubierta de 12,04 m²	12,04	0,207	32,00	-20,00	129,60

Total	499,91

Cámara de Fresco P2

Cerramiento	Sup (m^2)	K ($W/m^2 \cdot K$)	T_{ext} (°C)	$T_{rég}$ (°C)	Q (W)
Pared frontal de 4,27 m^2	4,27	0,207	25,00	0,10	22,01
Puerta de 2,00 m^2	2,00	0,255	25,00	0,10	12,70
Pared fondo de 6,27 m^2	6,27	0,207	25,00	0,10	32,32
Pared lat. izq. de 8,69 m^2	8,69	0,207	25,00	0,10	44,79
Pared lat. der. de 8,69 m^2	8,69	0,207	-18,00	0,10	-32,56
Suelo de 11,26 m^2	11,26	0,125	32,00	0,10	44,89
Cubierta de 11,26 m^2	11,26	0,207	32,00	0,10	74,35
Total					198,50

Aire exterior entrante en la cámara

Siempre es necesario proceder en mayor o menor medida a una aireación de la cámara fría. En ocasiones, esta ventilación se produce por la frecuencia de apertura de las puertas para la entrada y salida de género, pero si esto no fuera suficiente debería procederse a la utilización de sistemas de ventilación forzada complementarios.

El calor liberado por las renovaciones de aire viene dado por la siguiente expresión:

$$Q = \frac{V \cdot n \cdot (H_{ext} - H_{\text{int}}) \cdot \delta_{ext}}{86{,}4}$$

Donde:

Q = Potencia calorífica aportada por el aire, en W.

V = Volumen interior de la cámara, en m^3.

n = Número de renovaciones de aire al día, en 1/día.

δ_{ext} = Densidad del aire exterior, en kg/m^3.

H_{ext} = Entalpía del aire exterior, en kJ/kg.

H_{int} = Entalpía del aire de la cámara, en kJ/kg.

La entalpía y la densidad del aire en unas determinadas condiciones de temperatura y humedad relativa pueden ser obtenidas mediante la utilización del ábaco psicrométrico.

En nuestro caso:

Antecámara S1

n = 20,75 renovaciones / día.

V = 22,51 m^3.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = 15,2557 kJ/kg a 4,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m^3.

δ_{int} = 1,2646 kg/m^3.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 334,41 W.

Túnel de Congelación S1

n = 19,68 renovaciones / día.

V = 14,32 m^3.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = -39,7506 kJ/kg a -40,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,5156 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 404,71 W.

Cámara de Congelado S1

n = 12,78 renovaciones / día.

V = 31,46 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = -18,6149 kJ/kg a -20,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,3942 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 466,19 W.

Cámara Bitempera S1

n = 12,78 renovaciones / día.

V = 31,46 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = -18,6149 kJ/kg a -20,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,3942 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 466,19 W.

Cámara de Fresco S1

n = 16,53 renovaciones / día.

V = 33,88 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = 8,5744 kJ/kg a 0,1 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,2850 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 450,05 W.

Cámara de Congelado PB - 1

n = 13,09 renovaciones / día.

V = 29,70 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = -18,6149 kJ/kg a -20,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,3942 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 450,75 W.

Cámara de Congelado PB - 2

n = 12,95 renovaciones / día.

V = 30,36 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = -18,6149 kJ/kg a -20,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,3942 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 455,70 W.

Cámara de Fresco PB

n = 17,41 renovaciones / día.

V = 30,36 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = 8,5744 kJ/kg a 0,1 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,2850 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 424,76 W.

Cámara de Congelado P2

n = 14,05 renovaciones / día.

V = 26,49 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = -18,6149 kJ/kg a -20,0 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,3942 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 431,60 W.

Cámara de Fresco P2

n = 19,62 renovaciones / día.

V = 24,77 m³.

H_{ext} = 69,9827 kJ/kg a 32,0 °C y 50,0% de H.R.

H_{int} = 8,5744 kJ/kg a 0,1 °C y 90,0% de H.R.

δ_{ext} = 1,1307 kg/m³.

δ_{int} = 1,2850 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 390,42 W.

Calor liberado por la iluminación interior

Las lámparas ubicadas en el interior de la cámara liberan un calor equivalente a:

$$Q = \frac{P \cdot n \cdot t \cdot f}{24}$$

Donde:

Q = Potencia calorífica aportada por la iluminación, en W.

P = Potencia nominal de una lámpara, en W.

n = Número de lámparas.

t = Tiempo de funcionamiento, en horas/día.

f = Factor corrector (1,25 para fluorescentes)

Si las lámparas son de tipo fluorescente se multiplica la potencia de las mismas por el factor de 1,25 para considerar el consumo complementario de las reactancias. Si no se conoce la potencia de las lámparas puede estimarse un valor comprendido entre 5 y 15 W por cada m² de superficie de la cámara.

En nuestro caso:

Antecámara S1

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Túnel de Congelación S1

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Congelado S1

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara Bitempera S1

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Fresco S1

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Congelado PB - 1

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Congelado PB - 2

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Fresco PB

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Congelado P2

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Cámara de Fresco P2

Concepto	Uds	Tipo	Pot (W)	Funcionamiento (h/día)	Factor corrector	Q (W)
1 lamp. fluor. 100W 3,00 h/día.	1	F	100,00	3,00	1,25	15,62
Total						15,62

Calor liberado por las personas

También las personas que entran en una cámara liberan calor a razón de:

$$Q = \frac{q \cdot n \cdot t}{24}$$

Donde:

Q = Calor liberado por las personas, en W.

q = Calor por persona, en W.

n = Número de personas que entran al día.

t = Tiempo de permanencia de cada una, en horas/día.

El tiempo de permanencia variará según el trabajo que deban efectuar las personas en el interior de la cámara. Generalmente se evalúa entre 0.5 h/día y 5 h/día, pero conviene una información precisa sobre ese extremo, que se obtendrá de la consideración de su utilización en cada caso.

La potencia calorífica aportada por cada persona depende de la temperatura de la cámara, entre otros factores, y puede aproximarse mediante la siguiente tabla:

Temperatura de la cámara (°C)	Potencia liberada por persona (W)
10	210
5	240
0	270
-5	300
-10	330
-15	360
-20	390
-25	420

En nuestro caso:

Antecámara S1

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
1 persona 3,00 h/día.	1	3,00	4,00	246,00	30,75
Total					30,75

Túnel de Congelación S1

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	-40,00	510,00	191,25
Total					191,25

Cámara de Congelado S1

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	-20,00	390,00	146,25
Total					146,25

Cámara Bitempera S1

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	-20,00	390,00	146,25
Total					146,25

Cámara de Fresco S1

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	0,10	269,40	101,02
Total					101,02

Cámara de Congelado PB - 1

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	-20,00	390,00	146,25
Total					146,25

Cámara de Congelado PB - 2

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	-20,00	390,00	146,25
Total					146,25

Cámara de Fresco PB

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	0,10	269,40	101,02
Total					101,02

Cámara de Congelado P2

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	-20,00	390,00	146,25
Total					146,25

Cámara de Fresco P2

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)	$T_{rég}$ (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
3 personas 3,00 h/día.	3	3,00	0,10	269,40	101,02
Total					101,02

Calor liberado por los ventiladores

Este cálculo pretende obtener el equivalente calorífico del trabajo realizado por los motores instalados en el evaporador (ventiladores, bombas de circulación de líquidos) y otros que eventualmente pudieran utilizarse.

Para determinar el calor desprendido por estos motores, es preciso conocer su potencia, considerando que por cada hora de funcionamiento el calor desprendido por estos será de 630 kcal/CV ó 860 kcal/kW.

Debido a que la potencia de los motores y el tiempo de funcionamiento no son conocidos a priori, tampoco podemos conocer el valor exacto del calor que generan. Por lo tanto, dicho calor sólo podrá conocerse con exactitud una vez realizado el balance térmico y elegidos los equipos adecuados, por lo que en la práctica se opta por realizar una estimación del calor desprendido en función del volumen de la cámara. Valores prácticos del calor desprendido por los ventiladores están comprendidos en el caso de cámaras entre 10 y 50 kcal/m³·día. Estos valores pueden ser muy superiores en el caso de túneles de congelación.

La expresión que utilizamos para el cálculo del calor desprendido por los ventiladores de los evaporadores es:

$$Q = \frac{V \cdot Cd}{20{,}736}$$

Donde:

Q = Calor desprendido por los ventiladores, en W.

V = Volumen interior de la cámara, en m³.

Cd = Calor por unidad de volumen, en kcal/(día·m³).

Una vez elegidos los equipos, podrá efectuarse la comprobación sobre la estimación realizada y calcular de nuevo, si se desea, el valor del calor.

En nuestro caso:

Antecámara S1

V = 22,51 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 54,27 W.

Túnel de Congelación S1

V = 14,32 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 34,53 W.

Cámara de Congelado S1

V = 31,46 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 75,86 W.

Cámara Bitempera S1

V = 31,46 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 75,86 W.

Cámara de Fresco S1

V = 33,88 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 81,69 W.

Cámara de Congelado PB - 1

V = 29,70 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 71,61 W.

Cámara de Congelado PB - 2

V = 30,36 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 73,21 W.

Cámara de Fresco PB

V = 30,36 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 73,21 W.

Cámara de Congelado P2

V = 26,49 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 63,87 W.

Cámara de Fresco P2

V = 24,77 m³.

Cd = 50,00 kcal/(día·m³)

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 59,72 W.

NECESIDADES TOTALES

Las necesidades totales de la cámara resultarán de la suma de los factores estudiados en los apartados anteriores. Es conveniente incrementar la cantidad resultante en un determinado tanto por ciento como margen de seguridad.

Una vez conocida la carga frigorífica de la cámara, para calcular la potencia frigorífica de la maquinaria necesaria, se han de tener en cuenta las horas de funcionamiento previstas al día. De este modo, la potencia frigorífica del equipo o equipos, suponiendo que están en funcionamiento un total de t horas al día, debe ser:

$$NR = Q_{total} \cdot \frac{24}{t}(W)$$

En nuestro caso:

Antecámara S1

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	850,21
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	0,00
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	156,36
Calor liberado por las renovaciones de aire	334,41
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	30,75
Calor liberado por los ventiladores	54,27
Total	1.441,62

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.441,62 x 1,10 = 1.585,78 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 16,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.585,78 x 24.00/16,00 = 2.378,67 W.

Túnel de Congelación S1

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	2.024,31
Calor de congelación	5.370,37
Calor de refrigeración después de la congelación	1.751,85
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	405,93
Calor liberado por las renovaciones de aire	404,71

Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	191,25
Calor liberado por los ventiladores	34,53
Total	10.198,58

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 10.198,58 x 1,10 = 11.218,43 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 24,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 11.218,43 x 24.00/24,00 = 11.218,43 W.

Cámara de Congelado S1

Concepto	**Q (W)**
Calor de refrigeración antes de la congelación	0,00
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	85,40
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	556,55
Calor liberado por las renovaciones de aire	466,19
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	146,25
Calor liberado por los ventiladores	75,86
Total	1.345,87

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.345,87 x 1,10 = 1.480,46 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 16,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.480,46 x 24.00/16,00 = 2.220,69 W.

Cámara Bitempera S1

Concepto	**Q (W)**
Calor de refrigeración antes de la congelación	0,00
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	85,40
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	443,12
Calor liberado por las renovaciones de aire	466,19
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	146,25
Calor liberado por los ventiladores	75,86
Total	1.232,45

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.232,45 x 1,10 = 1.355,70 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 16,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.355,70 x 24.00/16,00 = 2.033,55 W.

Cámara de Fresco S1

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	784,22
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	0,00
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	329,00
Calor liberado por las renovaciones de aire	450,05
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	101,02
Calor liberado por los ventiladores	81,69
Total	1.761,61

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.761,61 x 1,10 = 1.937,77 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 18,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.937,77 x 24.00/18,00 = 2.583,70 W.

Cámara de Congelado PB - 1

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	0,00
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	55,28
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	481,43
Calor liberado por las renovaciones de aire	450,75
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	146,25
Calor liberado por los ventiladores	71,61
Total	1.220,95

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.220,95 x 1,10 = 1.343,05 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 16,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.343,05 x 24.00/16,00 = 2.014,57 W.

Cámara de Congelado PB - 2

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	0,00
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	55,28
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	430,41
Calor liberado por las renovaciones de aire	455,70
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	146,25
Calor liberado por los ventiladores	73,21
Total	1.176,47

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.176,47 x 1,10 = 1.294,12 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 16,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.294,12 x 24.00/16,00 = 1.941,18 W.

Cámara de Fresco PB

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	237,62
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	0,00
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	240,39
Calor liberado por las renovaciones de aire	424,76
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	101,02
Calor liberado por los ventiladores	73,21
Total	1.092,63

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.092,63 x 1,10 = 1.201,89 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 18,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.201,89 x 24.00/18,00 = 1.602,52 W.

Cámara de Congelado P2

Concepto	Q (W)
Calor de refrigeración antes de la congelación	0,00
Calor de congelación	0,00

Calor de refrigeración después de la congelación	55,28
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	499,91
Calor liberado por las renovaciones de aire	431,60
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	146,25
Calor liberado por los ventiladores	63,87
Total	1.212,53

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.212,53 x 1,10 = 1.333,79 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 16,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.333,79 x 24.00/16,00 = 2.000,68 W.

Cámara de Fresco P2

Concepto	**Q (W)**
Calor de refrigeración antes de la congelación	722,56
Calor de congelación	0,00
Calor de refrigeración después de la congelación	0,00
Calor de respiración	0,00
Transmisión a través de paredes y techos	198,50
Calor liberado por las renovaciones de aire	390,42
Calor liberado por la iluminación interior	15,62
Calor liberado por las personas	101,02
Calor liberado por los ventiladores	59,72
Total	1.487,86

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Asi pues:

Q = 1.487,86 x 1,10 = 1.636,64 W.

Suponiendo un funcionamiento diario de 18,00 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

Q = 1.636,64 x 24.00/18,00 = 2.182,19 W.

ANEXO 4. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES FRIGORÍFICAS DE LA CUBA

Magnitud	Valor	Unidad	Símbolo	Fórmula
Calor específico antes de la congelación	0,76	kcal/(kg·ºC)	C1	$Q\_1=m\times C\_1\times(T\_1-T\_2)$
Temperatura inicial	25,00	ºC	T1	
Temperatura final	0,00	ºC	T2	
Masa de pescado	600,00	kg	m	
Carga por enfriamiento antes de la congelación	11.400,00	kcal	Q1	

Magnitud	Valor	Unidad	Símbolo	Fórmula
Calor latente de congelación	56,00	kcal/(kg·ºC)	C2	$Q\_2=m\times C\_2$
Masa de pescado	600,00	kg	m	
Carga por congelación	33.600,00	kcal	Q2	

Magnitud	Valor	Unidad	Símbolo	Fórmula
Calor específico después de la congelación	0,41	kcal/(kg·ºC)	C3	$Q\_3=m\times C\_3\times(T\_2-T\_3)$
Temperatura inicial	0,00	ºC	T2	
Temperatura final	-18,00	ºC	T3	
Masa de pescado	600,00	kg	m	
Carga por enfriamiento después de la congelación	4.428,00	kcal	Q3	

Magnitud	Valor	Unidad	Símbolo	Fórmula
Tiempo de congelación	8,00	h	t	$Q\_4=t\times U\times S\times(T\_e-T\_i)$
Temperatura exterior	25,00	ºC	T1	
Temperatura interior	-18,00	ºC	T2	
Superficie del tanque	13,50	m2	S	
Transmitancia térmica	0,48	kcal/(hm2ºC)	U	
Carga por enfriamiento antes de la congelación	2.229,12	kcal	Q4	

Magnitud	Valor	Unidad	Símbolo	Fórmula
Carga térmica total	51.657,12	kcal	QT	$Q\_T=\sum Q\_i$
Factor de seguridad	1,10		Fs	
Tiempo de congelación	8,00	h	t	$\dot{Q}\_0=(Q\_T\times F\_S)/t$
Potencia frigorífica	7.102,85	kcal/h	Q0	

8,259132558

FEBRERO
2014

DOCUMENTO IX
ESTUDIO
GEOTÉCNICO

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
CENTRO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA MARINA Y ALIMENTARIA
A N F A C O - C E C O P E S C A
CAMPUS UNIVERSITARIO DE VIGO - LAGOAS - MARCOSENDE

ARQUITECTO DIRECTOR
EUGENIO ATÁN CASTRO
C. O. A. G. 2335
c/ Uruguay 8 - 1º Piso - Oficina 4 - 362001 - VIGO - Teléfono 986 11 31 89 - vgo@mundo-r.com

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA
VGO

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO



INFORME GEOTÉCNICO

Obra: NUEVAS INSTALACIONES DE A.N.F.A.C.O.

Situación: C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)

Fecha: MAYO/2014

Clave: SE-038/14

INDICE

1. **INTRODUCCIÓN.** Pág-2
2. **TRABAJOS REALIZADOS**. Pág-3
3. **GEOLOGÍA DE LA ZONA**. Pág-11
4. **DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO**. Pág-12

4.1 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO. Pág-12
4.2 HIDROGEOLOGÍA. Pág-13
4.3 ACCIONES SÍSMICAS. Pág-13
4.4 AGRESIVIDAD DEL MEDIO. Pág-15
4.5 EXPANSIVIDAD DEL TERRENO Pág-15
4.6 EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES. Pág-15

5. **TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN**. Pág-17
6. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES** Pág-18
7. **ANEXOS:**

7.1 ORTOIMÁGENES DE LA ZONA DE ESTUDIO Y SECCIÓN TIPO DE LA EDIFICACIÓN PREVISTA.
7.2 PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES REALIZADAS.
7.3 MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO.
7.4 RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA.
7.5 REGISTRO DE LAS COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS.
7.6 ENSAYOS DE LABORATORIO.
7.7 PLANO DE LOCALIZACIÓN Y PERFILES GEOTÉCNICOS TIPO.
7.8 PLANO DE EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES.
7.9 PLANO DE CIMENTACIÓN RECOMENDADO.
7.10 METODOLOGÍA EMPLEADA Y CÁLCULOS DE TALUDES DE EXCAVACIÓN.
7.11 METODOLOGÍA EMPLEADA Y CÁLCULOS DE ANCLAJES.
7.12 METODOLOGÍA EMPLEADA Y CÁLCULOS DE TENSIONES ADMISIBLES Y ASIENTOS.
7.13 REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS NUEVAS INSTALACIONES DE A.N.F.A.C.O. EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio fue realizado a solicitud de **PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO** y comprende el Reconocimiento Geotécnico realizado por GALAICONTROL, S.L, en una parcela situada en las actuales instalaciones de A.N.F.A.C.O. en el C.U.V.I., en el T.M. de Vigo (Pontevedra).

En dicha parcela se tiene previsto la demolición de una parte de las actuales instalaciones de A.N.F.A.C.O. y construcción de un nuevo edificio de cuatro plantas sobre rasante destinado a oficinas y una planta de sótano para instalación de una nave industrial. Asimismo se tiene previsto la construcción de un aparcamiento subterráneo anexo al nuevo edificio provisto de dos plantas sótano. El objeto de este estudio está encaminado a obtener la siguiente información:

- Condiciones de los diferentes niveles que constituyen el subsuelo de la zona donde se prevé la construcción de las estructuras proyectadas.
- Determinación de las características geotécnicas de los diferentes niveles; identificación, propiedades de estado y parámetros resistentes.
- Determinación y localización del nivel freático en la zona estudiada.
- Como consecuencia de los estudios definidos en los apartados anteriores, fijar criterios acerca de las condiciones de cimentación y drenaje de las estructuras proyectadas.

En el anexo 7.1 se puede observar ortoimagenes de la zona de estudio y una sección tipo de la edificación prevista construir.

2. TRABAJOS REALIZADOS

La presente investigación se desarrolló de acuerdo a los requerimientos solicitados y abarcó, el reconocimiento superficial de las características geológicas del emplazamiento, que se complementó con la información geológica y cartográfica disponible sobre la zona y la realización de los oportunos ensayos geotécnicos. Los objetivos previstos fueron la determinación de las características lito-estructurales de la parcela y evaluación de la capacidad portante de los materiales y sus condiciones de estabilidad. Se han realizado los siguientes trabajos:

2.1 Reconocimiento superficial de la zona de estudio.

2.2 Realización de siete ensayos de penetración dinámica continua.

2.3 Realización de dos sondeos a rotación con recuperación de testigo.

2.4 Realización de ocho ensayos de penetración estandar SPT.

2.5 Realización de cuatro ensayos de muestra inalterada.

2.6 Realización de ensayos de laboratorio.

Con el fin de poder identificar, caracterizar y determinar las aptitudes como cimiento de los materiales constituyentes del terreno.

2.1 RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

Como primera fase del estudio se llevó a cabo un reconocimiento superficial de la zona de estudio, con la finalidad de estudiar las características regionales del terreno. Se reconocen aspectos relativos a la litología, geomorfología de la parcela, pendientes, hidrogeología y geografía en general, así como edificaciones medianeras a fin de estudiar las posibles afecciones que se puedan originar.

Así mismo, se analizó el Mapa Geológico de España (IGME), escala 1: 50000 y el mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la provincia de Pontevedra, escala 1:25000 con la intención de recopilar información básica sobre la zona de estudio.

2.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA.

Se realizaron siete ensayos de penetración dinámica continua pesada tipo borros, distribuidos hacia los extremos de la edificaciones existentes y se completó con la realización de dos sondeos geotécnicos a rotación de reconocimiento profundo, situado en la zona alta y baja de la parcela, donde se ubicará la futura edificación. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE 103-801. Los trabajos de campo se realizaron el día 7 de Abril de 2014.

El ensayo consiste en ir introduciendo ininterrumpidamente una puntaza cuadrada de 40 mm de lado, cuyo extremo tiene forma piramidal. Dicha punta se introduce mediante un varillaje de acero macizo de 32 mm de diámetro y una maza de 63,5 Kg de peso que cae libremente desde una altura de 50 cm.

A medida que se va realizando el ensayo se van anotando los golpes necesarios en cada cota para que se produzca una penetración de la punta de 20 cm en el suelo del terreno, llevando la prueba hasta que se obtiene el rechazo. Esto ocurre cuando N_{020} > 100 golpes o cuando se obtiene constantemente una resistencia adecuada. Para mayor seguridad los rechazos son verificados mediante una segunda o tercera andanada. A continuación se muestra la profundidad alcanzada en cado ensayo y sus coordenadas UTM empleando el Datum ETRS89:

Ensayo	*Coordenadas del ensayo*	*Profundidad alcanzada*
PDC-1	X:525872.77; Y:4668536.39; Z:412.90	6,00 m
PDC-2	X:525907.53; Y:4668511.90; Z:410.10	3,40 m
PDC-3	X:525854.23; Y:4668518.66; Z:413.00	4,60 m
PDC-4	X:525893.87; Y:4668490.99; Z:410.20	7,60 m
PDC-5	X:525862.27; Y:4668499.49; Z:410.20	4,60 m
PDC-6	X:525860.69; Y:4668478.84; Z:408.00	9,60 m
PDC-7	X:525879.19; Y:4668477.47; Z:409.00	9,20 m

En los anexos nº 7.2 y 7.4 se muestran, respectivamente, la localización de cada ensayo y el resultado de los mismos.

2.3 SONDEOS GEOTÉCNICOS

Como se comentó anteriormente, se realizaron dos sondeos geotécnicos a rotación, que se identificaron como sondeos "S-1" y "S-2" en un extremo de la edificación prevista, en la zona alta de la parcela y otro en la zona baja de la misma, con la intención de estudiar las características del terreno en profundidad.

Estos sondeos se realizan mediante técnicas de perforación con recuperación continua de testigos. Los sondeos se perforaron con un diámetro de 86 mm, utilizando batería sencilla (perforación en seco) o batería doble (perforación con agua) y corona widia ó diamante, dependiendo de la resistencia del terreno. Se puede ver su ubicación en la planta de localización de las prospecciones. Los testigos recuperados, se colocaron en cajas de PVC, debidamente organizadas, para su examen posterior. Los trabajos de campo se realizaron entre los días 14 y 15 de Abril de 2014.

Los sondeos realizados indican la presencia de un terreno metamórfico gneísico formado por un primer manto de alteración de suelos residuales gneísicos muy alterados en grado G.M. V, comúnmente conocidos como "Tobres", de textura arenosa-limosa y alguna zona más arcillosa dispersa y de colores ocres-parduscos, con un espesor variable entre los 5,00 metros en la zona alta de la parcela a los 12,00 metros en la zona baja de la misma. Se trata de materiales de compacidad suelta a media con la profundidad y fácilmente ripables puesto que se perforó con la batería sencilla (perforación en seco) y corona widia.

Bajo este nivel de suelos residuales gneísicos o tobres se localizó el sustrato rocoso gneísico, de coloración pardusca y una clara foliación subvertical. Se trata de un sustrato rocoso muy alterado en grado G.M. IV, puntualmente G.M. III, intensamente fracturado, con fracturas en general verticales y en menor medida horizontales y con índices RQD inferiores al 20% por lo que se trata de un macizo de calidad mala y el cual se perforó con la batería doble (perforación con agua) pero con corona widia, por lo que se trata de materiales ripables con maquinaria convencional, puntualmente puede ser necesario recurrir a maquinaría pesada o equipo picador/trépano para romper alguna veta de roca dispersa.

Una vez finalizados los sondeos se instaló tubería piezométrica para poder determinar la posición del nivel freático no detectándose la presencia del nivel freático en ninguno de los sondeos realizados.

A continuación se muestra la profundidad alcanzada en cado sondeo y sus coordenadas UTM empleando el Datum ETRS89:

Ensayo	Coordenadas del ensayo	Profundidad alcanzada
S-1	X:525855.68; Y:4668514.14; Z:412.00	15,00 m
S-2	X:525900.80; Y:4668504.04; Z:410.30	17,00 m

En el anexo 7.5 se muestran las columnas litológicas de los sondeos con las características de cada nivel y las fotografías de los materiales perforados.

2.4 ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)

Se realizaron ocho ensayos adicionales de N_{SPT}. en el interior de los sondeos realizados, con objeto de estimar la capacidad portante del terreno así como la compacidad de los niveles atravesados. Para la realización de este ensayo se utiliza un tomamuestras bipartito estandar que se hinca en el terreno mediante golpeo de una maza situado en la maquina del sondeo y cuyo dibujo se muestra a continuación:



Tomamuestras bipartito estandar (SPT)

Este tipo de ensayo se realiza en el interior del sondeo y consiste en determinar el número de golpes necesarios para introducir en el terreno una puntaza de 60cm de longitud, en cuatro intervalos sucesivos de 15 cm cada uno.

El número de Nspt viene definido por la suma de golpes necesarios para la hinca de los 30 cm intermedios. Cuando para hincar un tramo de 15 cm se necesita más de 50 golpes se detiene el ensayo y se anota un resultado de "rechazo". Como elemento de impacto se utiliza una cuchara, enroscada en el extremo del varillaje del sondeo, se hinca en el terreno mediante los golpes de una masa de 63,50 Kg., dejada caer libremente desde una altura de 76 cm.

A continuación se muestra los resultados de cada ensayo SPT y la compacidad de los materiales atravesados:

Sondeo	SPT nº:	Profundidad del ensayo	Golpeo N_{15}	N_{SPT}	Compacidad
S-1	1	-8,00-8,20 m	29-R	79	Muy densa-Rechazo
S-1	2	-10,00-10,40 m	29-47-R	97	Muy densa-Rechazo
S-1	3	-12,00-12,40 m	30-49-R	99	Muy densa-Rechazo
S-1	4	-5,00-5,60 m	9-11-13-13	24	Media
S-1	5	-6,00-6,60 m	10-13-15-16	28	Densa
S-1	6	-8,00-8,60 m	17-16-17-20	33	Densa
S-1	7	-10,00-10,60 m	15-19-22-31	41	Muy densa
S-1	8	-12,00-12,40 m	19-30-R	80	Muy densa-Rechazo

2.5 TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS

Se realizaron cuatro ensayos de toma de muestra inalterada, a parte de los ensayos Spt, utilizando un tomamuestras tipo bipartido de pared delgada y diámetro 83mmØ para obtener una muestra del terreno de apoyo de la futura edificación. A continuación se expone una tabla resumen donde se indica la profundidad y el nivel geotécnico muestreado:

Sondeo	M.I.	Profundidad del ensayo	Golpeo N_{15}	Nivel geotécnico muestreado
S-1	1	-3,00-3,40 m	11-35-R	Suelo residual gneísico G.M. V
S-1	2	-5,00-5,20 m	40-R	Suelo residual gneísico G.M. V
S-2	3	-2,00-2,60 m	12-15-16-29	Suelo residual gneísico G.M. V
S-2	4	-4,00-4,60 m	12-19-20-34	Suelo residual gneísico G.M. V

2.7 ENSAYOS DE LABORATORIO.

Sobre la base de los perfiles del terreno, obtenidos durante la testificación de los materiales extraídos en los sondeos, se seleccionaron una serie de muestras representativas del terreno reconocido, para ser trasladadas al laboratorio, donde fue examinada por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación, resistencia y agresividad. A continuación se expone una tabla de situación de las distintas muestras ensayadas y la norma aplicada en cada caso:

Procedencia de la muestra	Profundidad de la muestra	Material ensayado	Ensayos realizados	Norma aplicada
S-1	-3,00-3,40 m	Suelo residual gneísico G.M. V	Humedad natural, densidad aparente/seca, granulometría, límites de Atterberg, corte directo C.D. y agresividad al hormigón	UNE
S-2	-2,00-2,60 m	Suelo residual gneísico G.M. V	Humedad natural, densidad aparente/seca, granulometría, límites de Atterberg, corte directo C.D. y agresividad al hormigón	UNE
S-2	-4,00-4,60 m	Suelo residual gneísico G.M. V	Humedad natural, densidad aparente/seca, granulometría, límites de Atterberg y agresividad al hormigón	UNE

Para la clasificación de las diferentes muestras ensayadas, se han seguido las especificaciones de la clasificación U.S.C.S. para la clasificación de suelos y las normas UNE para la realización de los correspondientes ensayos normalizados y cuyo análisis se muestra a continuación:

- ✓ Ensayos de clasificación: Análisis granulométrico por tamizado:

A fin de evaluar el contenido en gruesos (gravas y arenas) y en finos (limos y arcillas) de las muestras extraídas en los sondeos y su distribución por tamaños definidos por las curvas granulométricas, se han analizado tres muestras del nivel de tobres, mediante tamizado completo según UNE 103301/95. Los diferentes tamaños y porcentajes en peso obtenidos se muestran en las columnas litológicas de los sondeos y en el cuadro resumen de los ensayos de laboratorio. Atendiendo a los resultados obtenidos, se deduce que el material ensayado está formado fundamentalmente por materiales arenosos clasificados según los criterios de la U.S.C.S. como arenas limosas "SM" en las tres muestras ensayadas.

- ✓ Ensayos de clasificación. Límites de Atterberg:

Con el objeto de evaluar la plasticidad de las muestras analizadas se realizaron tres ensayos para la determinación de los límites de Atterberg según la norma UNE 103301 y 103104, determinándose su límite líquido e índice de plasticidad. Los valores obtenidos se muestran en las columnas litológicas de los sondeos y en el cuadro resumen de los ensayos de laboratorio. Atendiendo a los resultados obtenidos, se deduce que el material ensayado, no presenta plasticidad en dos de las muestras ensayadas y un índice de plasticidad de 3.5 en una de ellas.

- ✓ Ensayos de estado. Humedad natural y densidad aparente/seca:

Estos ensayos permiten establecer las condiciones de estado del terreno, como son su humedad natural y su densidad. Estos ensayos se realizan sobre muestras inalteradas y podido determinar sus condiciones de humedad natural variables entre el 12,09-20,97% en el nivel de tobres, mientras que la densidad aparente osciló entre los 1,51-1,56 g/cm^3. La densidad seca osciló entre el 1,29-1,39 1,64 g/cm^3 .

- ✓ Ensayos mecánicos: Corte directo:

A fin de evaluar las características geomecánicas de las muestras de tobres ensayados, se realizaron dos ensayos de corte directo, en su modalidad consolidado y drenado (CD), según la norma UNE 103401/98. Los resultados de los ensayos de corte indican valores de cohesión variables entre C=0,14-0,18 Kg/cm^2 y un ángulo de rozamiento interno de ø=28º-37º. Los valores obtenidos se muestran en las columnas litológicas de los sondeos y en el cuadro resumen de los ensayos de laboratorio.

- ✓ Ensayos químicos. Agresividad al hormigón:

A fin de evaluar la posible agresividad de los suelos estudiados, se realizaron tres ensayos de agresividad frente al uso de hormigones según la norma UNE 83962-83963, obteniéndose valores de acidez Baumman Gully inferiores a 200 ml/Kg y contenido en sulfatos inferiores 2.000 mg/Kg, por lo que se clasificaría como un ambiente no agresivo al hormigón. Los valores obtenidos se muestran en las columnas litológicas de los sondeos y en el cuadro resumen de los ensayos de laboratorio.

En el anexo 7.6 se muestran varias tablas resumen con los datos obtenidos en cada ensayo, así como el informe desarrollado de cada uno de ellos.

3. GEOLOGÍA DE LA ZONA

Geológicamente, el área de estudio, se encuentra localizada según la distribución de Ph. Matte (1968) dentro de la Zona V: Galicia Occidental-NW de Portugal. Caracteriza a dicha zona, la presencia de un complejo metasedimentario de edad Precámbrico-Silúrico (600-400 millones de años) constituyendo el sustrato sobre los que progresivamente se han ido emplazando granitoides de diversa naturaleza durante la Orogenia Hercínica, siendo comunes en esta zona granitos de afinidad alcalina, granodioritas con megacristales de feldespato potásico, gneises y micaesquistos.

Desde el punto de vista lito-estratigráfico, la parcela de estudio se encuentra caracterizada por presentar dos grandes unidades; una unidad constituida por *materiales metamórficos* (de edad Silúrico, 400 m.a.) y una segunda unidad formada por *depósitos recientes* (de edad Cuaternario, 1,6 m.a.), donde destacan los materiales coluviales, aluviales, junto con los suelos residuales de alteración y degradación de la roca gneísica.

En cuanto a los **materiales metamórficos-ígneos**, decir que están representadas por granitos, gneises y paragneises de colores oscuros grisáceos y una clara filiación subvertical muy apretada e innumerables intrusiones de cuarzo entre los diferentes planos de foliación. Textura arenosa-arcillosa. El grado de fracturación y alteración, en general, es medio-alto.

Finalmente, dentro de los **depósitos recientes** destacan los suelos residuales, coluviales y sobre todo aluviales y depósitos litorales de playa y duna, donde pueden a llegar a presentar espesores importantes, que comúnmente afloran como arenas limosas sueltas y limos arenosos de colores variables, sobre todo tonalidades ocres, amarillentas o rojizos, junto pequeños cantos rodados de cuarzo dispersos

En el anexo 7.3 se muestra el Mapa Geológico Nacional, donde se pueden observar las diferentes formaciones geológicas de la zona de estudio.

4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO

4.1 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO

A continuación se muestra una descripción de los materiales del subsuelo:

- ✓ ***NIVEL-1: Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V.***

Estos materiales se encuentran emplazados en la parte más superficial del terreno. Se trata de materiales arenosos limosos y zonas algo más arcillosas dispersas de colores variables desde marrón oscuro a ocres amarillentos y que se corresponden con un suelo de alteración o eluvial gneísico (tobres) muy alterado (grado G.M. V). Se trata de un residual con un cierto contenido en finos (20-25%), no plásticos, con una compacidad suelta a media con la profundidad y fácilmente ripable con maquinaria convencional y cargas admisibles de cimentación entorno a 0.5-2.5 Kg/cm^2, dependiendo la cota de apoyo Se pueden clasificar como un suelo "SM-SC". El espesor identificado de este nivel oscila entre los 3,40-12,00 metros, dependiendo la zona.

- ✓ ***NIVEL-2: Sustrato rocoso gneísico alterado en grado G.M. IV-III***

A continuación bajo el tramo de alteración (tobres) se identificó el sustrato rocoso de naturaleza metamórfica (gneises) de color pardusco, entorno a las cotas -4,00-5,00 metros en la zona alta de la parcela a los 9,00-12,00 metros aprox. en la parte baja de la parcela (contando desde la cota actual del terreno), con una matriz rocosa intensamente fracturado (tobres rocosos) y alterada en grado G.M. IV, puntualmente en grado G.M. III, de color pardusocre-amarillento. Se trata de un conjunto metamórfico de aspecto heterogeneo con una clara foliación subvertical, grano fino-medio y un al to grado de fracturación, en su mayoría fracturas verticales y en menor medida horizontales, con juntas parcialmente abiertas, oxidadas y rellenas de limo y arcilla. Se trata de una roca cuya características geotécnicas las clasifican como rocas muy meteorizadas, con índices de calidad RQD muy bajos, inferiores al 20% y valores resistentes a la compresión simple de 30-100 Kg/cm^2 y una puntuación RMR de 20-40 puntos sobre 100, lo que nos indica que se trata de un macizo de clase IV-V y una calidad mala a muy mala.

En el anexo 7.7 se muestran cuatro perfiles geotécnicos longitudinales y transversales de la zona de estudio con los diferentes niveles de terreno profundad.

4.2 HIDROGEOLOGÍA

En lo que se refiere a la hidrogeología de la zona de estudio hay que destacar que durante la realización de los penetrómetros y sondeos, a fecha del presente estudio, no se localizó la presencia del nivel freático. Sin embargo, dado que la parcela se encuentra en una zona de montaña y con cierta pendiente sí se puede producir escorrentía y filtraciones en épocas de intensas lluvias y dado el alto grado de fracturación del macizo rocoso se pueden producir afluencias de agua puntuales que deberán tenerse en cuenta la hora de diseñar el sistema de drenaje de los sótanos de la futura edificación.

Desde el punto hidrogeológico, los diferentes niveles geotécnicos se comportan de manera diferente. Una vez evaluados los ensayos de laboratorio y empleando correlaciones entre parámetros geotécnicos, definidos según *Casagrande y R.E.FADUM*, para unos materiales de estas características puede estimarse las siguientes permeabilidades teóricas:

- ✓ Nivel geotécnico 1 (suelo residual gneísico)------drenaje malo----K =10^{-4} a 10^{-6} cm/s
- ✓ Nivel geotécnico 2 (roca gneísica fracturada)---drenaje por fracturación-----K =??

4.3 ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), la zona que nos ocupa presenta una aceleración sísmica básica menor de 0.04g (a_b<0.04g) siendo g la gravedad. Según la clasificación de las construcciones dada por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de Normal Importancia que son "aquellas construcciones cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos" .

La aceleración sísmica de cálculo viene dada por:

$$a_c = S.\rho.a_b$$

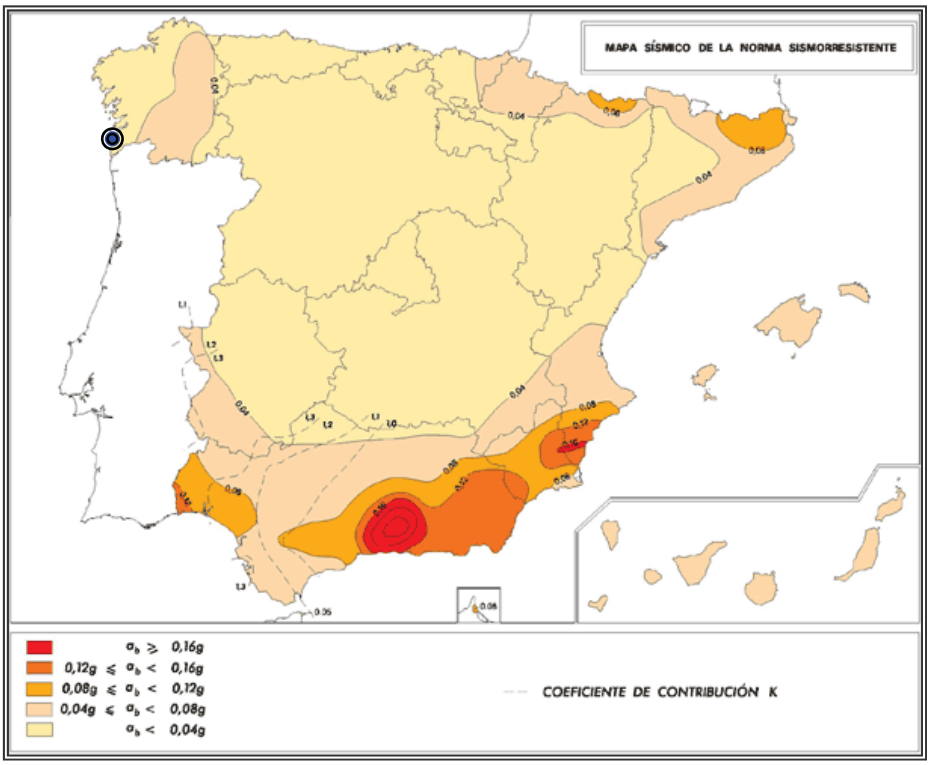
donde:

- ✓ ac: Aceleración sísmica básica.
- ✓ ρ: Coeficiente adimensional de riesgo.
- ✓ S: Coeficiente de amplificación del terreno

La aplicación de esta norma no es obligatoria en los siguientes casos:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0.08 g.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se mide por medio del mapa de peligrosidad sísmica de la figura siguiente:



4.4 AGRESIVIDAD DEL MEDIO

En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno se deduce que trata de un ambiente no agresivo al hormigón. De acuerdo con la *Instrucción de hormigón estructural EHE*, capítulo II, la zona que nos ocupa está sometida a un ambiente definido por la siguientes clases de exposición:

- ✓ *Clase general de exposición: II-a.*
- ✓ *Clase específica de exposición: no tiene*
- ✓ *Tipo de ambiente: IIa*

4.5 EXPANSIVIDAD DEL TERRENO

Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.

4.6 EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES

Teniendo en cuenta que se tiene previsto la realización de un vaciado importante de unos 9,00-10,00 metros en la parte alta de la edificación y de unos 5,00-6,00 metros en la zona baja de la parcela, contando desde la cota actual del terreno, para la ejecución de los sótanos del aparcamiento y de la nave industrial, decir que los materiales resultan de ser excavados con medios mecánicos convencionales hasta el fondo de excavación previsto.

En cuanto a las contenciones y dado que la nueva edificación se encuentra limitada por estructuras existentes se plantean dos tipos de contenciones a ejecutar. En la zona Norte y Oeste, se recomienda la realización de una pantalla perimetral, la cual deberá ser anclado y/o apuntalada con estructura metálica a medida que se vaya realizando el vaciado del terreno y hasta el levantamiento definitivo de los forjados.

En la zona Sur y Este dado que se dispone de espacio para excavar se recomienda realizar un taluzado temporal 1H/2V (60º), desde la cota natural del terreno hasta el fondo del vaciado previsto y posteriormente levantar un muro de hormigón encofrado a dos caras y posterior relleno drenante del trasdós.

En estas condiciones se han calculado unos factores de seguridad frente al deslizamiento muy superiores a los F.S.>1.3, valor mínimo exigido en el caso de taludes temporales, tanto en la zona apantallada como en la zona ataluzada y cuya metodología de cálculo y cálculos realizados se adjuntan en los anexos 7.10 y 7.11.

En el caso de la pantalla se ha tenido en cuenta una sobrecarga en la cabeza de la misma de 300 KN/m^2 correspondiente al peso de las edificaciones existentes a escasos metros de los futuros muros de la edificación y empleando una serie de anclajes de activos calculados a 35 toneladas de carga nominal y distribuidos en una malla de 3Vx5H metros y de 15,00 metros de longitud y un bulbo de 10,00 metros empotrados en el nivel de tobres. El dimensionado final de la pantalla y anclajes será por cuenta del proyectista una vez consideradas las cargas reales de trabajo de esta pantalla y la altura y espesor de la misma.

Para el cálculo de estabilidad y empujes, se ha adoptado los siguientes parámetros geotécnicos conservadores:

- ***Nivel geotécnico 1 (suelo residual gneísico G.M. V):***
  - ✓ *Ángulo de rozamiento interno (∅) = 25^0.*
  - ✓ *Cohesión (C) = 0,25 Kg/cm^2.*
  - ✓ *Densidad aparente (γ_a) = 1,80 g/cm^3.*

- ***Nivel geotécnico 2 (Sustrato rocoso gneísico G.M. IV):***
  - ✓ *Ángulo de rozamiento interno (∅) = 35^0.*
  - ✓ *Cohesión (C) = 0,50 Kg/cm^2.*
  - ✓ *Densidad aparente (γ_a) = 2,00 g/cm^3.*

5. TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

La estimación de la tensión admisible del terreno se realiza a partir de los datos obtenidos tanto en los ensayos de campo como en base a los resultados de laboratorio y cuya metodología y cálculos efectuados se explica en el anexo 7.12.

Los ensayos de penetración y sondeos realizados, indican la presencia de un primer nivel de suelos de alteración o residuales gneísicos muy alterados en grado G.M. V, comúnmente conocidos como "Tobres", de textura arenosa-limosa y alguna zona más arcillosa dispersa y de colores ocres-parduscos, con un espesor variable entre los 5,00 metros en la zona alta de la parcela a los 12,00 metros en la zona baja de la misma, de compacidad compacidad suelta a media, fácilmente ripables y a continuación se localizaría un segundo nivel de terreno formado por un sustrato rocoso gneísico, de coloración pardusca y una clara foliación subvertical, con una matriz rocosa muy alterada en grado G.M. IV, puntualmente G.M. III, intensamente fracturado, ripable con maquinaria convencional, puntualmente podría ser necesario recurrir a maquinaría pesada o equipo picador/trépano para romper alguna veta de roca dispersa y con una capacidad portante > 4.0-5.0 Kg/cm^2.

Teniendo en cuenta que la futura edificación se prevé cimentar entorno a la cota topográfica 405,00 metros aprox., se estiman a dichas cotas tensiones admisibles muy variables, entorno a 4.0-5.0 Kp/cm^2 en la zona alta de la parcela, por estar sobre el nivel de roca fracturada G.M. IV-III y tensiones admisibles entorno a 2.0-2.5 Kp/cm^2 en la zona baja de la parcela, por estar todavía en el nivel de tobres alterados G.M. V.

En base a lo anteriormente expuesto y dado que se trata de minimizar lo máximo posible la formación de asientos diferenciales dentro de la misma estructura, se recomienda realizar una cimentación directa mediante zapatas aisladas arriostradas calculadas para una tensión admisible de 4.0 Kp/cm^2 y apoyadas sobre el nivel de roca fracturada en toda la edificación. Para ello, se recomienda la realización en la zona Sur-Sureste de la edificación, bien pozos de cimentación de hormigón pobre o ciclópeo convenientemente vibrado, con una profundidad variable de 1,00-5,40 metros bajo zapata según la zona, o bien profundizar la cimentación y levantando posteriormente enanos hasta la cota de solera, de manera que la carga se transmita al mismo nivel de terreno rocoso, como se muestra en el anexo 7.9.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- A solicitud de PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO, GALAICONTROL, S.L. realizó la comprobación de la capacidad portante del subsuelo de una parcela situada en las actuales instalaciones de A.N.F.A.C.O. en el C.U.V.I., en el T.M. de Vigo (Pontevedra), donde se tiene previsto la demolición de una parte de las actuales instalaciones y la construcción de un nuevo edificio, con cuatro plantas sobre rasante destinado a oficinas y una planta de sótano para instalación de una nave industrial. Asimismo se tiene previsto la construcción de un aparcamiento subterráneo anexo al nuevo edificio provisto de dos plantas sótano.

- El subsuelo de la parcela está conformado por un primer nivel de suelos de alteración o residuales gneísicos muy alterados en grado G.M. V, comúnmente conocidos como "Tobres", de textura arenosa-limosa y alguna zona más arcillosa dispersa y de colores ocres-parduscos, con un espesor variable entre los 5,00 metros en la zona alta de la parcela a los 12,00 metros en la zona baja de la misma, de compacidad compacidad suelta a media, fácilmente ripables y a continuación se localizaría un segundo nivel de terreno formado por un sustrato rocoso gneísico, de coloración pardusca y una clara foliación subvertical, con una matriz rocosa muy alterada en grado G.M. IV, puntualmente G.M. III, intensamente fracturado, ripable con maquinaria convencional, puntualmente podría ser necesario recurrir a maquinaría pesada o equipo picador/trépano para romper alguna veta de roca dispersa y con una capacidad portante > 4.0-5.0 Kg/cm^2.

- En lo que se refiere a la hidrogeología de la zona de estudio hay que destacar que durante la realización de los penetrómetros y sondeos, a fecha del presente estudio, no se localizó la presencia del nivel freático. Sin embargo, dado que la parcela se encuentra en una zona de montaña y con cierta pendiente sí se puede producir escorrentía y filtraciones en épocas de intensas lluvias y dado el alto grado de fracturación del macizo rocoso se pueden producir afluencias de agua puntuales que deberán tenerse en cuenta la hora de diseñar el sistema de drenaje de los sótanos de la futura edificación, por lo que se recomienda diseñar un sistema de drenaje permanente, de manera que se minimicen humedades y filtraciones hacia los sótanos.

- De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), no es necesario tomar ninguna medida especial en la ejecución de las estructuras.

- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno se deduce que trata de un ambiente no agresivo, por lo que será necesario la utilización de un hormigón que cumpla con la condición IIa en muros y cimentación.

- Teniendo en cuenta que se tiene previsto la realización de un vaciado importante de unos 9,00-10,00 metros en la parte alta de la edificación y de unos 5,00-6,00 metros en la zona baja de la parcela, contando desde la cota actual del terreno, para la ejecución de los sótanos del aparcamiento y de la nave industrial, decir que los materiales resultan de ser excavados con medios mecánicos convencionales hasta el fondo de excavación previsto.

- En cuanto a las contenciones y dado que la nueva edificación se encuentra limitada por estructuras existentes se plantean dos tipos de contenciones a ejecutar. En la zona Norte y Oeste, se recomienda la realización de una pantalla perimetral, la cual deberá ser anclado y/o apuntalada con estructura metálica a medida que se vaya realizando el vaciado del terreno y hasta el levantamiento definitivo de los forjados. En la zona Sur y Este dado que se dispone de espacio para excavar se recomienda realizar un taluzado temporal 1H/2V (60º), desde la cota natural del terreno hasta el fondo del vaciado previsto y posteriormente levantar un muro de hormigón encofrado a dos caras y posterior relleno drenante del trasdós.

- Finalmente, en cuanto a la propia cimentación, se recomienda realizar una cimentación directa mediante zapatas aisladas arriostradas calculadas para una tensión admisible de 4.0 Kp/cm^2 y apoyadas sobre el nivel de roca fracturada en toda la edificación. Para ello, se recomienda la realización en la zona Sur-Sureste de la edificación, bien pozos de cimentación de hormigón pobre o ciclópeo convenientemente vibrado, con una profundidad variable de 1,00-5,40 metros bajo zapata según la zona, o bien profundizar la cimentación y levantando posteriormente enanos hasta la cota de solera, de manera que la carga se transmita al mismo nivel de terreno rocoso.

- Cabe destacar que dada la naturaleza rocosa sobre el que se va a cimentar, los asentamientos transmitidos al terreno serán inmediatos y asumibles por la estructura ($s<1,50$ cm) y distorsiones angulares inferiores a $\beta<1/500$, a medida que se vaya cargando el terreno, con la cimentación, pilares y forjados, con lo cual una vez finalizada, ésta prácticamente no asentará más.

Vigo, Mayo de 2014

Emilio Otero Martínez
Director

Luís Alberto Otero Lemos
Geólogo. Colegiado nº 4198

7. ANEXOS

ANEXO 7.1

ORTOIMÁGENES DE LA ZONA DE ESTUDIO Y SECCIÓN TIPO DE LA EDIFICACIÓN PREVISTA









Peticionario:

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO

Fecha: Abril-2014

Escala Gráfica:

Escala: Variable

Título de la obra:

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)

Tamaño	Plano	Hoja
A3	1/12	1/1

G.Control

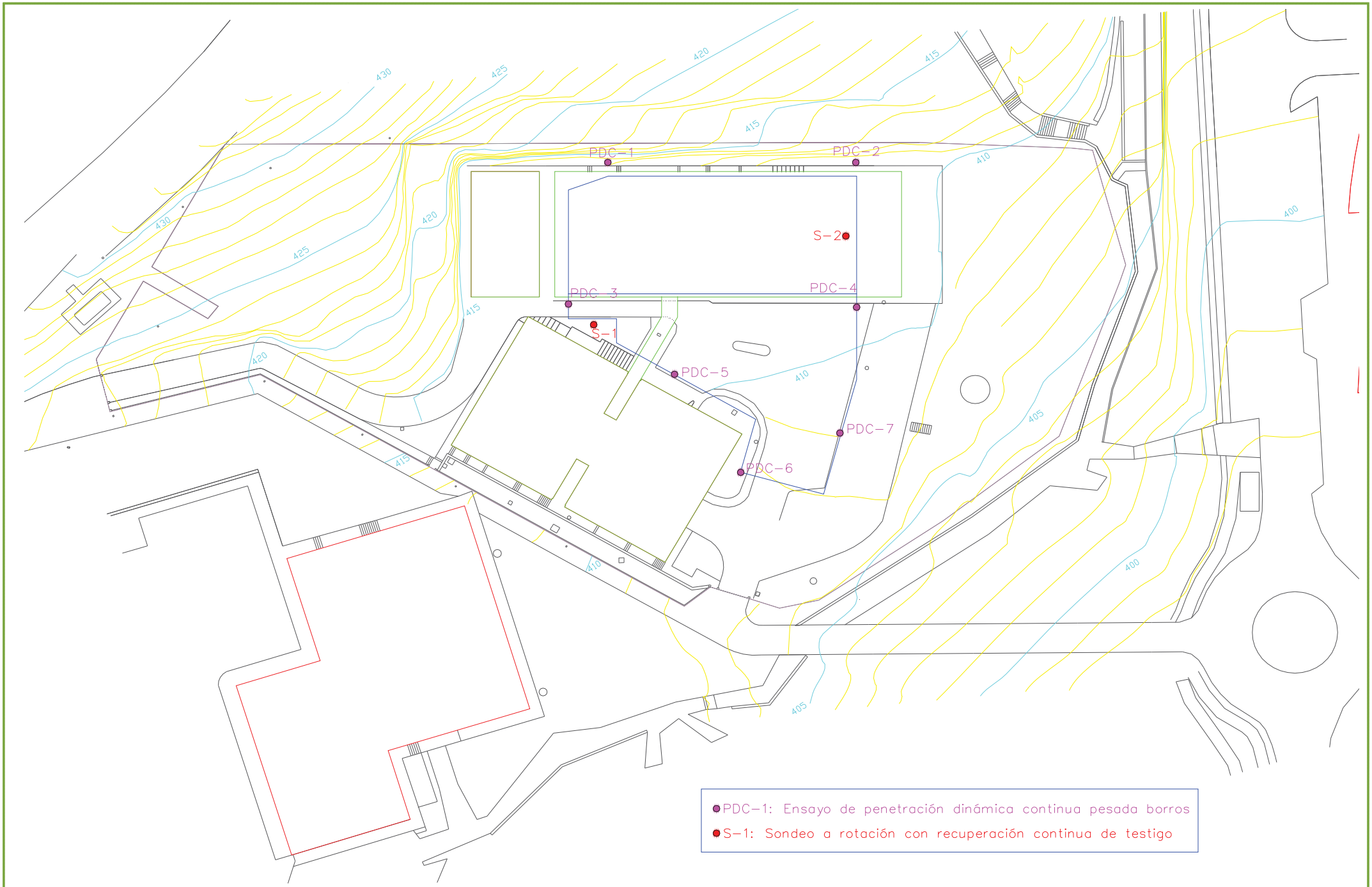
Autor: Luis Otero Lemos
Geólogo. Colegiado nº 4198

Título del plano

ORTOIMÁGENES DE LA ZONA DE ESTUDIO Y SECCIÓN TIPO DE LA EDIFICACIÓN PREVISTA

ANEXO 7.2

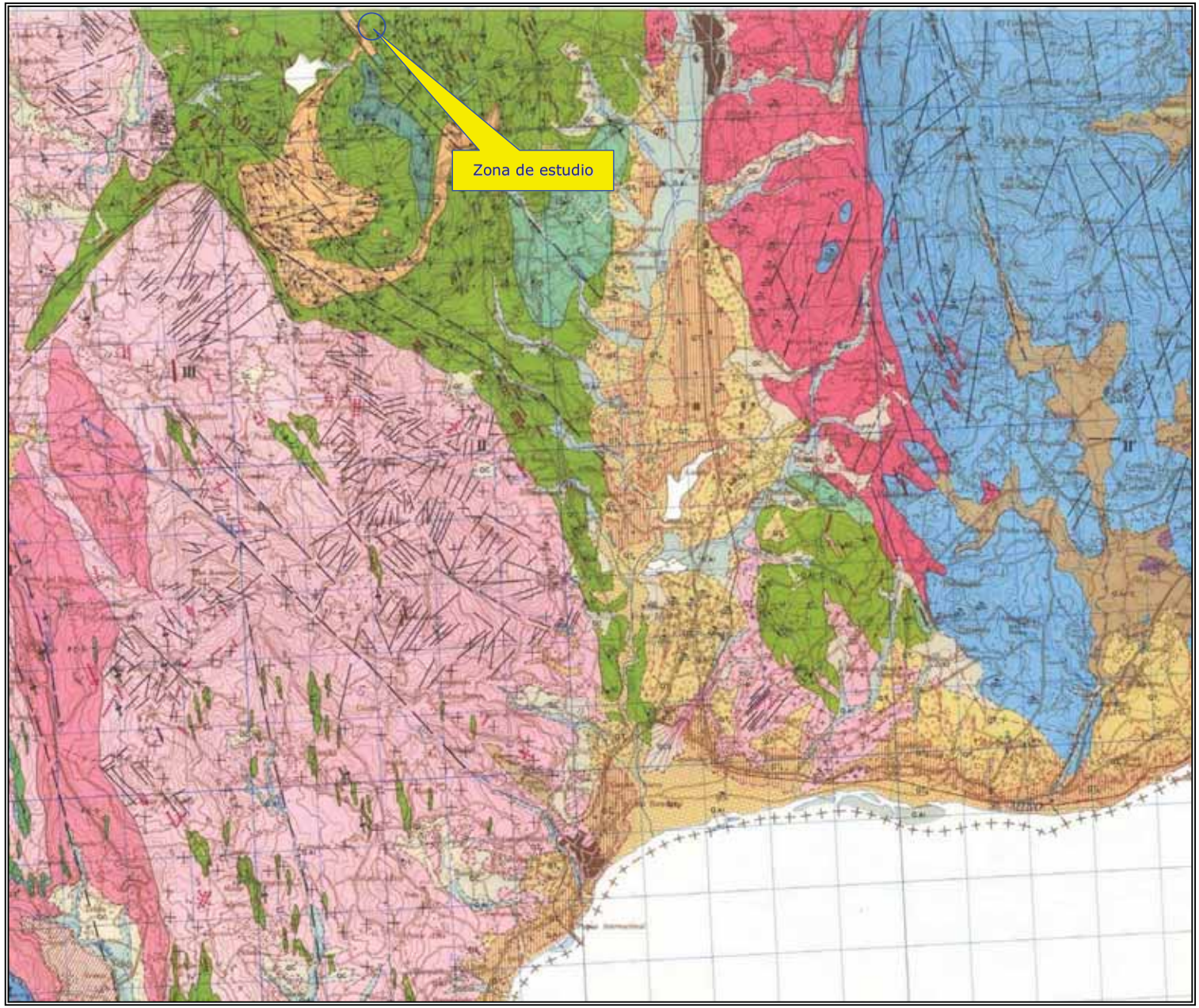
PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES REALIZADAS

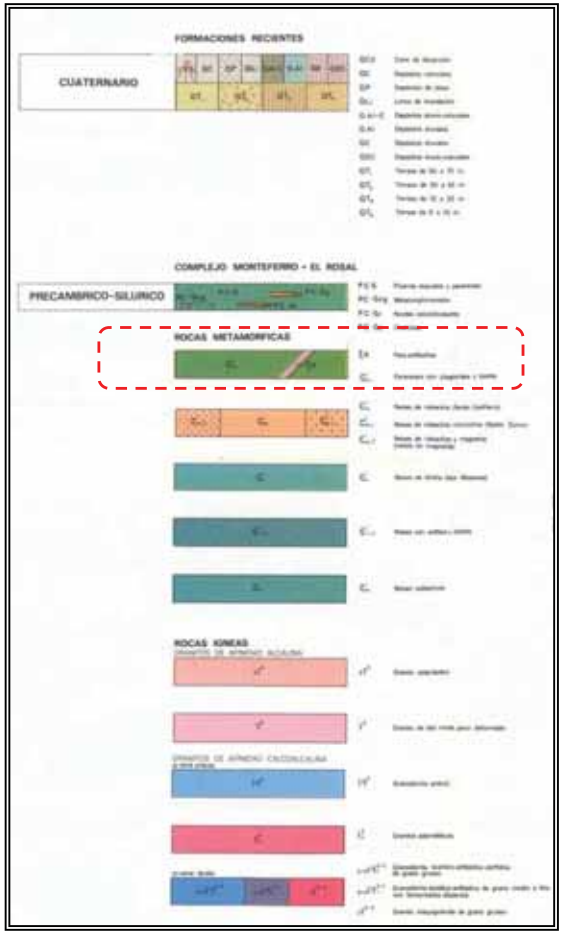


Peticionario: PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Fecha: Abril-2014	Escala Gráfica:	Escala: Variable	Título de la obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	Tamaño A3	Plano 2/12	Hoja 1/1	G.Control Autor: Luis Otero Lemos Geólogo. Colegiado nº 4198	Título del plano: PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES REALIZADAS

ANEXO 7.3

MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO







Peticionario: PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Fecha: Abril-2014	Escala Gráfica:	Escala: Variable	Título de la obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	Tamaño A3	Plano 3/12	Hoja 1/1	G.Control	Autor: Luis Otero Lemos Geólogo. Colegiado nº 4198	Título del plano: MAPA GEOLOGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO

ANEXO 7.4

RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

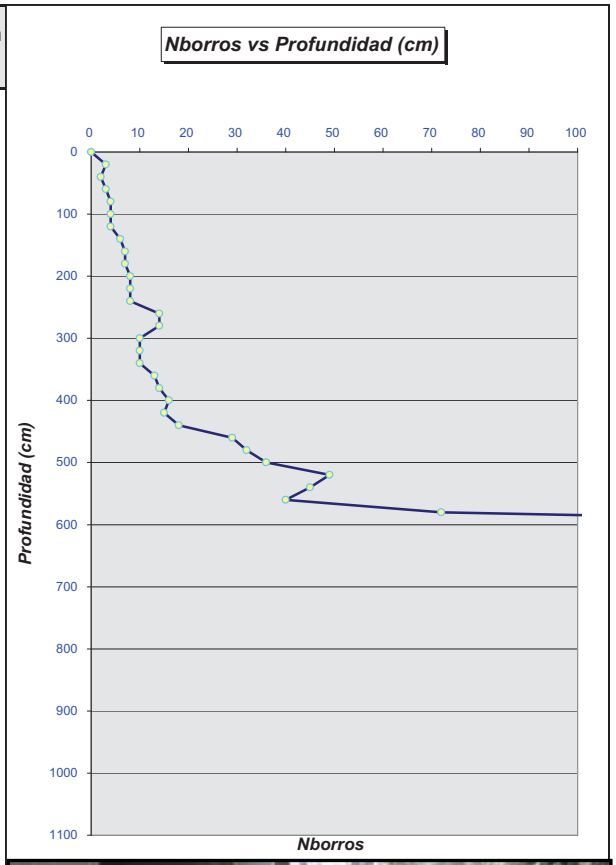
ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA PESADA TIPO BORROS

PETICIONARIO:	**PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO**	
OBRA:	**NUEVAS INSTALACIONES DE A.N.F.A.C.O.**	**P.C.D. Nº 1 de 7**
FECHA:	**07/04/2014**	
SITUACION:	**C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)**	
COORDENADAS:	**X:525872,77; Y:4668536,39 (datum: ETRS89)**	**CLAVE: SE-038/14**
COTA INICIO:	**COTA ACTUAL DEL TERRENO (Cota topográfica 412,90 m.)**	
NIVEL FREÁTICO:	**NO DETECTADO**	

RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compacidad
0	0	0	
3	20	20	muy suelta
2	20	40	
3	20	60	
4	20	80	
4	20	100	
4	20	120	
6	20	140	suelta
7	20	160	
7	20	180	
8	20	200	
8	20	220	
8	20	240	
14	20	260	media
14	20	280	
10	20	300	
10	20	320	
10	20	340	
13	20	360	
14	20	380	
16	20	400	
15	20	420	
18	20	440	
29	20	460	densa
32	20	480	
36	20	500	
49	20	520	muy densa
45	20	540	
40	20	560	densa
72	20	580	muy densa
200	20	600	rechazo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compacidad





D. Luis Alberto Otero Lemos
JEFE DE AREA GEOTÉCNIA

D. Emilio Otero Martínez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

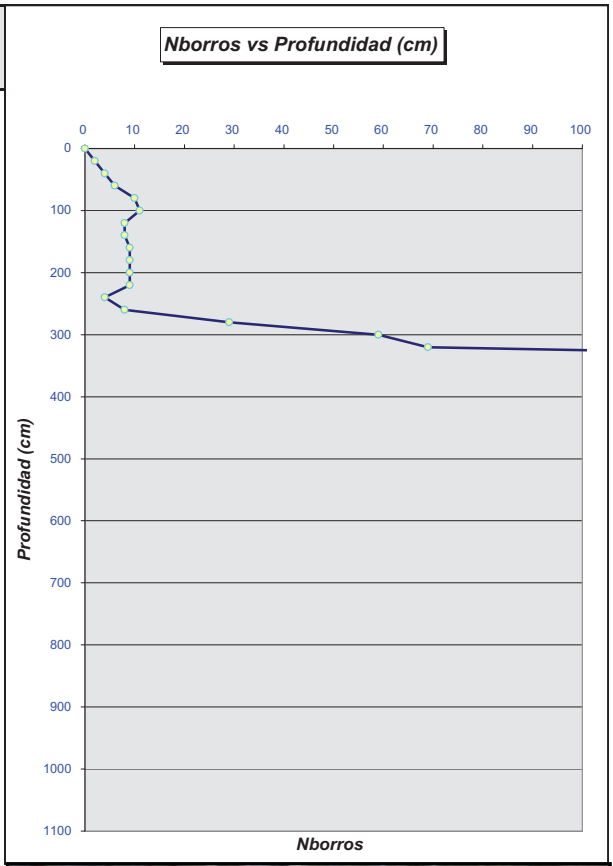
ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA PESADA TIPO BORROS

PETICIONARIO:	**PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO**	
OBRA:	**NUEVAS INSTALACIONES DE A.N.F.A.C.O.**	**P.C.D. Nº 2 de 7**
FECHA:	**07/04/2014**	
SITUACION:	**C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)**	
COORDENADAS:	**X:525907,53; Y:4668511,90 (datum: ETRS89)**	**CLAVE: SE-038/14**
COTA INICIO:	**COTA ACTUAL DEL TERRENO (Cota topográfica 410,10 m.)**	
NIVEL FREÁTICO:	**NO DETECTADO**	

RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compacidad
0	0	0	
2	20	20	muy suelta
4	20	40	
6	20	60	suelta
10	20	80	media
11	20	100	
8	20	120	densa
8	20	140	
9	20	160	media
9	20	180	
9	20	200	
9	20	220	
4	20	240	muy suelta
8	20	260	suelta
29	20	280	densa
59	20	300	muy densa
69	20	320	
200	20	340	rechazo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compacidad





D. Luis Alberto Otero Lemos
JEFE DE AREA GEOTÉCNIA

D. Emilio Otero Martínez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

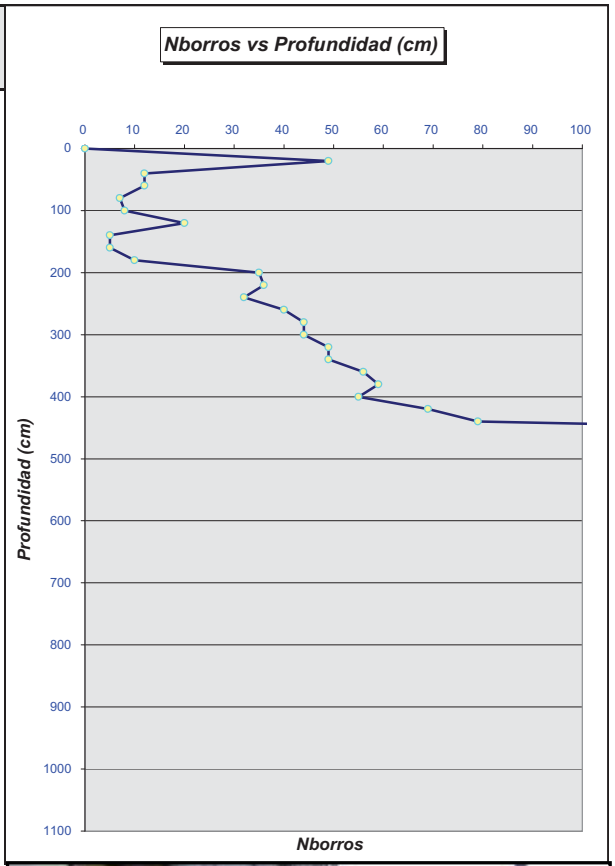
ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA PESADA TIPO BORROS

PETICIONARIO:	**PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO**	
OBRA:	**NUEVAS INSTALACIONES DE A.N.F.A.C.O.**	**P.C.D. Nº 3 de 7**
FECHA:	**07/04/2014**	
SITUACION:	**C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)**	
COORDENADAS:	**X:525854,23; Y:4668518,66 (datum: ETRS89)**	**CLAVE: SE-038/14**
COTA INICIO:	**COTA ACTUAL DEL TERRENO (Cota topográfica 413,00 m.)**	
NIVEL FREÁTICO:	**NO DETECTADO**	

RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compacidad
0	0	0	
49	20	20	muy densa
12	20	40	media
12	20	60	
7	20	80	suelta
8	20	100	
20	20	120	media
5	20	140	suelta
5	20	160	
10	20	180	media
35	20	200	
36	20	220	densa
32	20	240	
40	20	260	
44	20	280	
44	20	300	
49	20	320	
49	20	340	
56	20	360	muy densa
59	20	380	
55	20	400	
69	20	420	
79	20	440	
200	20	460	rechazo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compacidad





D. Luis Alberto Otero Lemos
JEFE DE AREA GEOTÉCNIA

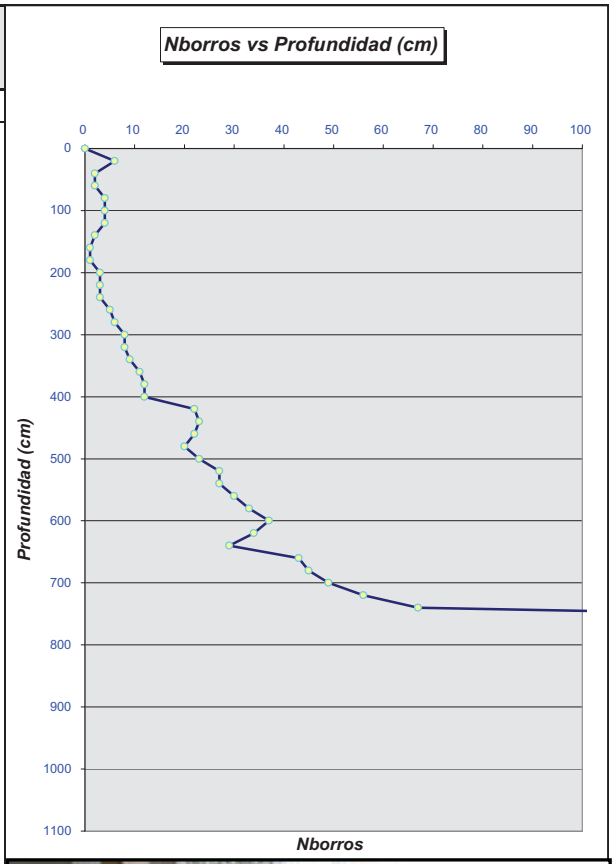
D. Emilio Otero Martínez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA PESADA TIPO BORROS

PETICIONARIO:	**PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO**	
OBRA:	**NUEVAS INSTALACIONES DE A.N.F.A.C.O.**	**P.C.D. Nº 4 de 7**
FECHA:	**07/04/2014**	
SITUACION:	**C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)**	
COORDENADAS:	**X:525893,87; Y:4668490,99 (datum: ETRS89)**	**CLAVE: SE-038/14**
COTA INICIO:	**COTA ACTUAL DEL TERRENO (Cota topográfica 410,20 m.)**	
NIVEL FREÁTICO:	**NO DETECTADO**	

RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compacidad	Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compacidad
0	0	0		200	20	760	rechazo
6	20	20	suelta				
2	20	40					
2	20	60					
4	20	80					
4	20	100					
4	20	120					
2	20	140	muy suelta				
1	20	160					
1	20	180					
3	20	200					
3	20	220					
3	20	240					
5	20	260					
6	20	280	suelta				
8	20	300					
8	20	320					
9	20	340					
11	20	360					
12	20	380					
12	20	400					
22	20	420	media				
23	20	440					
22	20	460					
20	20	480					
23	20	500					
27	20	520					
27	20	540					
30	20	560					
33	20	580	densa				
37	20	600					
34	20	620					
29	20	640					
43	20	660					
45	20	680					
49	20	700	muy densa				
56	20	720					
67	20	740					





D. Luis Alberto Otero Lemos
JEFE DE AREA GEOTÉCNIA

D. Emilio Otero Martínez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

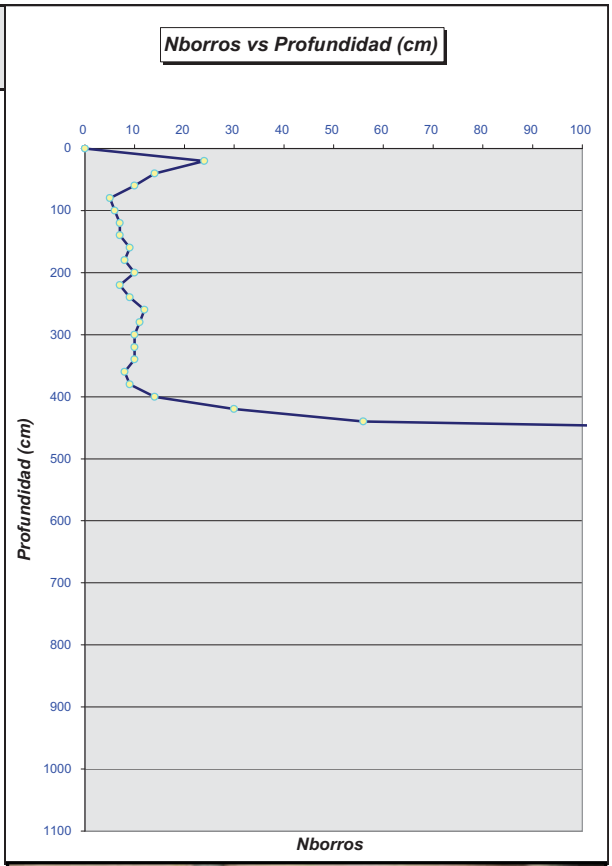
ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA PESADA TIPO BORROS

PETICIONARIO:	**PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO**	
OBRA:	**NUEVAS INSTALACIONES DE A.N.F.A.C.O.**	**P.C.D. Nº 5 de 7**
FECHA:	**07/04/2014**	
SITUACION:	**C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)**	
COORDENADAS:	**X:525862,27; Y:4668499,49 (datum: ETRS89)**	**CLAVE: SE-038/14**
COTA INICIO:	**COTA ACTUAL DEL TERRENO (Cota topográfica 410,20 m.)**	
NIVEL FREÁTICO:	**NO DETECTADO**	

RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compacidad
0	0	0	
24	20	20	media
14	20	40	
10	20	60	
5	20	80	suelta
6	20	100	
7	20	120	
7	20	140	
9	20	160	media
8	20	180	suelta
10	20	200	media
7	20	220	suelta
9	20	240	media
12	20	260	
11	20	280	
10	20	300	
10	20	320	
10	20	340	
8	20	360	suelta
9	20	380	media
14	20	400	
30	20	420	densa
56	20	440	muy densa
200	20	460	rechazo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compacidad





D. Luis Alberto Otero Lemos
JEFE DE AREA GEOTÉCNIA

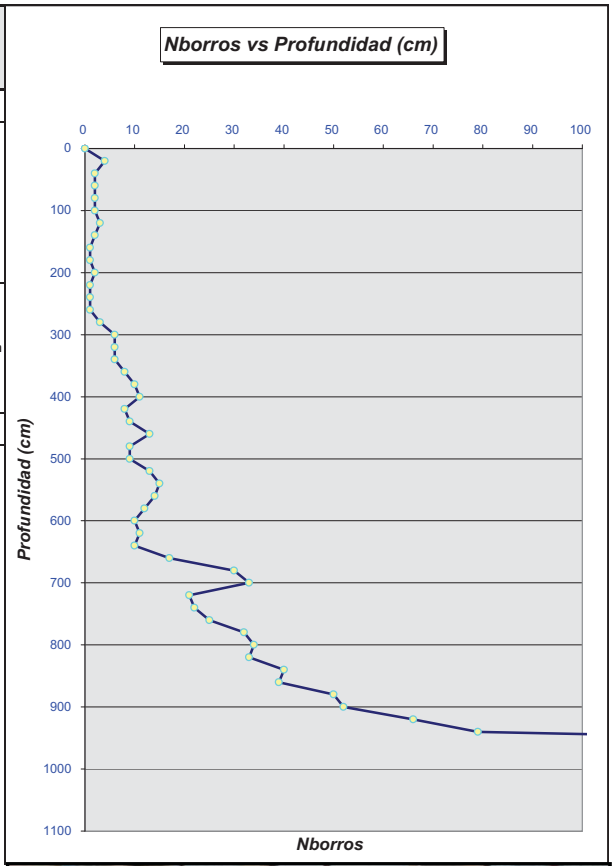
D. Emilio Otero Martínez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA PESADA TIPO BORROS

PETICIONARIO:	**PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO**	
OBRA:	**NUEVAS INSTALACIONES DE A.N.F.A.C.O.**	**P.C.D. Nº 6 de 7**
FECHA:	**07/04/2014**	
SITUACION:	**C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)**	
COORDENADAS:	**X:525860,69; Y:4668478,84 (datum: ETRS89)**	**CLAVE: SE-038/14**
COTA INICIO:	**COTA ACTUAL DEL TERRENO (Cota topográfica 408,00 m.)**	
NIVEL FREÁTICO:	**NO DETECTADO**	

RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compacidad	Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compacidad
0	0	0		25	20	760	media
4	20	20		32	20	780	
2	20	40		34	20	800	densa
2	20	60		33	20	820	
2	20	80		40	20	840	
2	20	100		39	20	860	
3	20	120		50	20	880	
2	20	140		52	20	900	muy densa
1	20	160	muy suelta	66	20	920	
1	20	180		79	20	940	
2	20	200		200	20	960	rechazo
1	20	220					
1	20	240					
1	20	260					
3	20	280					
6	20	300					
6	20	320	suelta				
6	20	340					
8	20	360					
10	20	380	media				
11	20	400					
8	20	420	suelta				
9	20	440					
13	20	460					
9	20	480					
9	20	500					
13	20	520					
15	20	540	media				
14	20	560					
12	20	580					
10	20	600					
11	20	620					
10	20	640					
17	20	660					
30	20	680	densa				
33	20	700					
21	20	720	media				
22	20	740					





D. Luis Alberto Otero Lemos
JEFE DE AREA GEOTÉCNIA

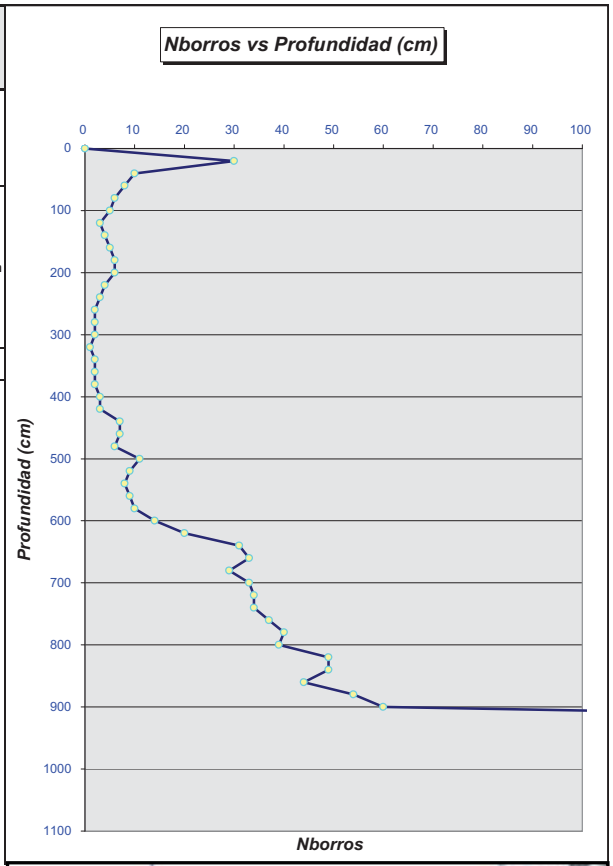
D. Emilio Otero Martínez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA PESADA TIPO BORROS

PETICIONARIO:	**PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO**	
OBRA:	**NUEVAS INSTALACIONES DE A.N.F.A.C.O.**	**P.C.D. Nº 7 de 7**
FECHA:	**07/04/2014**	
SITUACION:	**C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)**	
COORDENADAS:	**X:525879,19; Y:4668477,47 (datum: ETRS89)**	**CLAVE: SE-038/14**
COTA INICIO:	**COTA ACTUAL DEL TERRENO (Cota topográfica 409,00 m.)**	
NIVEL FREÁTICO:	**NO DETECTADO**	

RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compacidad
0	0	0	
30	20	20	media
10	20	40	
8	20	60	suelta
6	20	80	
5	20	100	
3	20	120	muy suelta
4	20	140	
5	20	160	suelta
6	20	180	
6	20	200	
4	20	220	muy suelta
3	20	240	
2	20	260	
2	20	280	
2	20	300	
1	20	320	
2	20	340	
2	20	360	
2	20	380	
3	20	400	
3	20	420	
7	20	440	suelta
7	20	460	
6	20	480	
11	20	500	media
9	20	520	
8	20	540	suelta
9	20	560	media
10	20	580	
14	20	600	
20	20	620	
31	20	640	densa
33	20	660	
29	20	680	
33	20	700	
34	20	720	
34	20	740	
37	20	760	densa
40	20	780	
39	20	800	
49	20	820	muy densa
49	20	840	
44	20	860	
54	20	880	
60	20	900	
200	20	920	rechazo





D. Luis Alberto Otero Lemos
JEFE DE AREA GEOTÉCNIA

D. Emilio Otero Martínez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

ANEXO 7.5

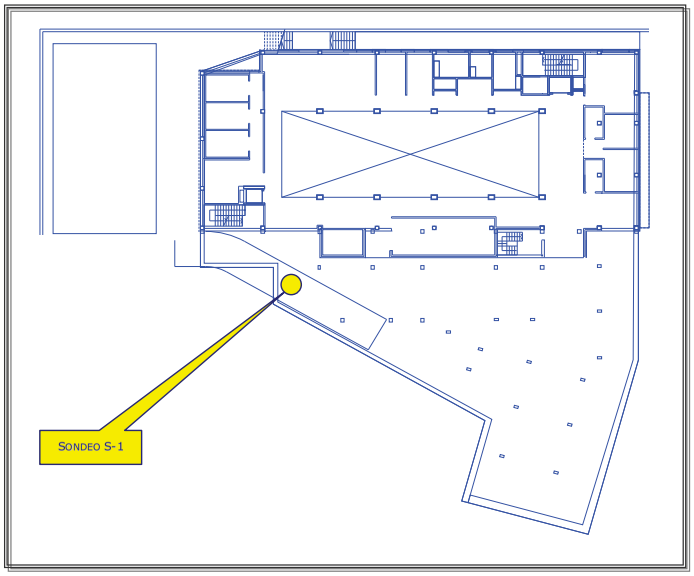
REGISTRO DE LAS COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**OBRA:** Estudio Geotécnico	**PROYECTO:** Construcción de las nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**TÉCNICO ENCARGADO:** L. Otero	**SONDA:**Tecoinsa TP-50	**FECHA INICIO:** 14-04-14
SONDEO Nº: Sondeo "S-1"	**COORDENADAS SONDEO:** X: 525855.68; Y:4668514.14	**COTA DE INCIO:** Cota actual del terreno (cota 412,00 m.)	**COTA FINAL:** Cota -15,00 m.	**NIVEL FREÁTICO:** No detectado	**FECHA FINAL:** 14-04-14

Tipo de Batería y diámetro	Tipo de corona	Escala (metrios)	Espesor del nivel (metros)	Simbología	Descripción del terreno	Nivel geotécnico	Nivel freático	Recuperación (%)	R.Q.D. (%)	Grado de alteración (ISRM)	Ensayos in situ				Ensayos de Laboratorio								
											Ensayo SPT		Muestras de terreno		Humedad natural (%)	Densidad aparente/seca (gr/cm³)	Límites de Atterberg		Granulometría (% que pasa)				Agresividad al hormigón	Otros ensayos
											Cota	Golpeo N_{15}	Cota	Tipo de muestra			L.L.	I.P.	#5	#0,40	#0,080	Pasa		
B.S 86 ∅	W	00,00 / -2,00 / -4,00	(5,00)		Arenas limosas y alguna zona más arcillosa dispersa de color ocre pardusco, correspondiente con un suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V, de compacidad suelta a media y fácilmente ripable con medios mecánicos convencionales.	N_1		25 50 75 100	25 50 75 90 100	VI V IV III II I			-3,00-3,40	M.I. (11-35-R)	12,09	1,56/1,39	N.P.	N.P.	84,4	54,3	17,9	0,00	No agresivo	C=18 Kpa ø=28º
B.D 86 ∅		-6,00 / -8,00 / -10,00 / -12,00 / -14,00	(10,00)		Sustrato rocoso metamórfico (gneis) de color pardusco con una clara foliación subvertical, tamaño de grano fino-medio y una matriz rocosa intensamente fracturada (tobres rocosos) y alterada en grado G.M. IV-III. Fracturas subverticales mayoritariamente, rugosas, oxidadas y parcialmente rellenas de limo y arena. Ripable con equipos pesados.	N_2					-8,00-8,20	29-R	-5,00-5,20	M.I. (40-R)										
		-16,00 / -18,00 / -20,00 / -22,00 / -24,00			*Fin de sondeo a -15,00 metros*						-10,0-10,4	29-47-R											
											-12,0-12,4	30-49-R											

Observaciones: B.S. Batería sencilla; B.D.: Batería doble; W: corona widia ; D: corona diamante ; M.I.: Muestra inalterada ; M.P.: Muestra parafinada; M.A: Muestra alterada; M.E. Muestra envasada; SPT: Ensayo de penetración estandar; R: Rechazo

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**OBRA:** Estudio Geotécnico	**PROYECTO:** Construcción de las nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**TÉCNICO ENCARGADO:** L. Otero	**SONDA:**Tecoinsa TP-50	**FECHA INICIO:** 14-04-14
SONDEO Nº: Sondeo "S-1"	**COORDENADAS SONDEO:** X: 525855.68; Y:4668514.14	**COTA DE INCIO:** Cota actual del terreno (cota 412,00 m.)	**COTA FINAL:** Cota -15,00 m.	**NIVEL FREÁTICO:** No detectado	**FECHA FINAL:** 14-04-14



Croquis situación del sondeo S-1



Foto aérea del emplazamiento del sondeo S-1



Emplazamiento del sondeo S-1

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**OBRA:** Estudio Geotécnico	**PROYECTO:** Construcción de las nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**TÉCNICO ENCARGADO:** L. Otero	**SONDA:**Tecoinsa TP-50	**FECHA INICIO:** 14-04-14
SONDEO Nº: Sondeo "S-1"	**COORDENADAS SONDEO:** X: 525855.68; Y:4668514.14	**COTA DE INCIO:** Cota actual del terreno (cota 412,00 m.)	**COTA FINAL:** Cota -15,00 m.	**NIVEL FREÁTICO:** No detectado	**FECHA FINAL:** 14-04-14



S-1 (0,00-3,00 m)



S-1 (3,00-6,20 m)



S-1 (6,20-9,30 m)

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**OBRA:** Estudio Geotécnico	**PROYECTO:** Construcción de las nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**TÉCNICO ENCARGADO:** L. Otero	**SONDA:**Tecoinsa TP-50	**FECHA INICIO:** 14-04-14
SONDEO Nº: Sondeo "S-1"	**COORDENADAS SONDEO:** X: 525855.68; Y:4668514.14	**COTA DE INCIO:** Cota actual del terreno (cota 412,00 m.)	**COTA FINAL:** Cota -15,00 m.	**NIVEL FREÁTICO:** No detectado	**FECHA FINAL:** 14-04-14



S-1 (9,30-13,00 m)



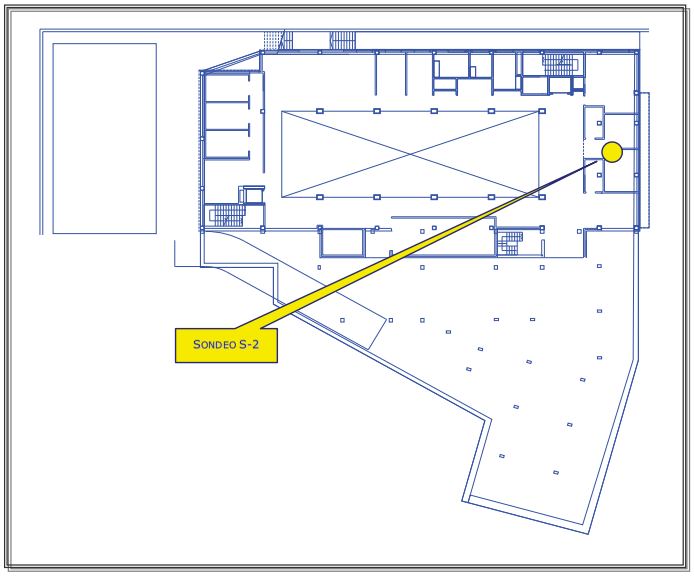
S-1 (13,00-15,00 m)

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**OBRA:** Estudio Geotécnico	**PROYECTO:** Construcción de las nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**TÉCNICO ENCARGADO:** L. Otero	**SONDA:**Tecoinsa TP-50	**FECHA INICIO:** 15-04-14
SONDEO Nº: Sondeo "S-2"	**COORDENADAS SONDEO:** X: 525900.80; Y:4668504.04	**COTA DE INCIO:** Cota actual del terreno (cota 410,30 m.)	**COTA FINAL:** Cota -17,00 m.	**NIVEL FREÁTICO:** No detectado	**FECHA FINAL:** 15-04-14

Tipo de Batería y diámetro	Tipo de corona	Escala (metros)	Espesor del nivel (metros)	Simbología	Descripción del terreno	Nivel geotécnico	Nivel freático	Recuperación (%)	R.Q.D. (%)	Grado de alteración (ISRM)	Ensayos in situ: Ensayo SPT Cota	Ensayos in situ: Ensayo SPT Golpeo N_{15}	Ensayos in situ: Muestras de terreno Cota	Ensayos in situ: Muestras de terreno Tipo de muestra	Ensayos de Laboratorio: Humedad natural (%)	Densidad aparente/seca (gr/cm³)	Límites de Atterberg L.L.	Límites de Atterberg I.P.	Granulometría (% que pasa) #5	#0,40	#0,080	Pasa	Agresividad al hormigón	Otros ensayos
B.S 86 ∅	W	00,00 / -2,00 / -4,00 / -6,00 / -8,00 / -10,00 / -12,00 / -14,00 / -16,00 / -18,00 / -20,00 / -22,00 / -24,00	(12,00)		Arenas limosas y alguna zona más arcillosa dispersa de color ocre pardusco, correspondiente con un suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V, de compacidad suelta a media y fácilmente ripable con medios mecánicos convencionales.	N_1		25 50 75 100	25 50 75 90 100	VI V IV III II I			-2,00-2,60	M.I. (12-15-16-29)	12,09	1,56/1,39	N.P.	N.P.	84,4	54,3	17,9	0,00	No agresivo	C=14 Kpa ø=37º
													-4,00-4,60	M.I. (12-19-20-34)	13,64	1,51/1,33	34,6	3,5	69,8	49,1	20,0	0,00	No agresivo	
											-5,00-5,60	9-11-13-13												
											-6,00-6,60	10-13-15-16												
											-8,00-8,60	17-16-17-20												
											-10,0-10,6	15-19-22-31												
B.D 86 ∅			(5,00)		Sustrato rocoso metamórfico (gneis) de color pardusco con una clara foliación subvertical, tamaño de grano fino-medio y una matriz rocosa intensamente fracturada (tobres rocosos) y alterada en grado G.M. IV. Fracturas subverticales mayoritariamente, rugosas, oxidadas y parcialmente rellenas de limo y arena. Ripable con equipos pesados.	N_2					-12,0-12,4	19-30-R												
					Fin de sondeo a -17,00 metros																			

Observaciones: B.S. Batería sencilla; B.D.: Batería doble; W: corona widia ; D: corona diamante ; M.I.: Muestra inalterada ; M.P.: Muestra parafinada; M.A: Muestra alterada; M.E. Muestra envasada; SPT: Ensayo de penetración estandar; R: Rechazo

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**OBRA:** Estudio Geotécnico	**PROYECTO:** Construcción de las nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**TÉCNICO ENCARGADO:** L. Otero	**SONDA:**Tecoinsa TP-50	**FECHA INICIO:** 15-04-14
SONDEO Nº: Sondeo "S-2"	**COORDENADAS SONDEO:** X: 525900.80; Y:4668504.04	**COTA DE INCIO:** Cota actual del terreno (cota 410,30 m.)	**COTA FINAL:** Cota -17,00 m.	**NIVEL FREÁTICO:** No detectado	**FECHA FINAL:** 15-04-14



Croquis situación del sondeo S-2



Foto aérea del emplazamiento del sondeo S-2



Emplazamiento del sondeo S-2

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**OBRA:** Estudio Geotécnico	**PROYECTO:** Construcción de las nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**TÉCNICO ENCARGADO:** L. Otero	**SONDA:**Tecoinsa TP-50	**FECHA INICIO:** 15-04-14
SONDEO Nº: Sondeo "S-2"	**COORDENADAS SONDEO:** X: 525900.80; Y:4668504.04	**COTA DE INCIO:** Cota actual del terreno (cota 410,30 m.)	**COTA FINAL:** Cota -17,00 m.	**NIVEL FREÁTICO:** No detectado	**FECHA FINAL:** 15-04-14



S-2 (0,00-3,10 m)



S-2 (3,10-7,10 m)



S-2 (7,10-10,60 m)

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**OBRA:** Estudio Geotécnico	**PROYECTO:** Construcción de las nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**TÉCNICO ENCARGADO:** L. Otero	**SONDA:**Tecoinsa TP-50	**FECHA INICIO:** 15-04-14
SONDEO Nº: Sondeo "S-2"	**COORDENADAS SONDEO:** X: 525900.80; Y:4668504.04	**COTA DE INCIO:** Cota actual del terreno (cota 410,30 m.)	**COTA FINAL:** Cota -17,00 m.	**NIVEL FREÁTICO:** No detectado	**FECHA FINAL:** 15-04-14



S-2 (10,60-13,20 m)



S-2 (13,20-17,00 m)

ANEXO 7.6

ENSAYOS DE LABORATORIO

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN EL PG-3

Tipo de suelo	Granulometría	Límites Atterberg	Ensayos químicos	Deformación
Terraplenes en general	Pasa tamiz 20 mm > 70% ó Pasa tamiz 0,08 mm > 35%			
Suelos seleccionados	Tamaño máx. < 100 mm Pasa tamiz 0,4 mm < 15%			
	Si pasa 0,40 mm > 15%: *pasa tamiz 2 mm < 80% *pasa tamiz 0,4 mm < 75% *pasa tamiz 0,08 mm < 25%	L, L,< 30 y I.P.< 10	Materia organica < 0,2 % Sales solubles < 0,2%	
Suelos adecuados	Tamaño máx. < 100 mm Pasa tamiz 2 mm < 80% Pasa tamiz 0,08 mm < 35%	L.L. < 40 y si L.L.>30 el I.P.> 4	Materia organica < 1 % Sales solubles < 0,2%	
Suelos tolerables		L.L. < 65 y si L.L.>40 el I.P.> 0,73	Materia organica < 2 % Yesos < 5% Otras s.s. distintas < 1%	Colapso < 1% Hinchamiento < 3%
Suelos marginales		L.L. >90 y si el I.P< 0,73	Materia organica < 5 %	Hinchamiento < 5%
Suelos inadecuados	los que no se pueden incluir en las categorías anteriores			

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN CASAGRANDE





HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO DE MUESTRAS DE SUELO

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/01**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**24-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-1". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -3,00-3,40 metros respecto cota acera**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

1, Análisis Granulométrico:

Tamices	(%) pasa acumula.
25	**100,00**
20	**97,06**
10	**92,57**
5	**84,46**
2	**75,29**
0,4	**54,35**
0,08	**17,95**
PASA	**0,00**

2, Limites Atterberg:

Limite Líquido (L.L.) (%): **-**

Limite Plástico (L.P.) (%): **-**

Indice Plasticidad (I.P.) (%): **No plástico**

3, Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente (gr / cm^3): **1,56**

Densidad seca (gr / cm^3): **1,39**

Humedad natural (%): **12,09**

Materia orgánica (%):

Acidez Baumann Gully (ml / Kg): **145**

Contenido en sulfatos (mg / Kg): **66**

Contenido en sales solubles (%):

Contenido en yesos (%):

4, Determinaciones Geomecánicas:

Ángulo rozamiento interno (º): **28**

Coeficiente de cohesión (Kg / cm^2): **0,18**

Rest. compresión simple (N / mm^2):

Densidad Proctor Modif.:

Índice C. B. R. :

Hinchamiento (%):

Colapso:

Clasificación del terreno según PG-3: Suelo Seleccionado

Clasificación del terreno según Casagrande: Arenas Limosas "SM"

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300/93)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/01**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**24-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-1". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -3,00-3,40 metros respecto cota acera**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

HUMEDAD NATURAL	
Tara	**38,2**
Tara+suelo+agua	**65,2**
Tara+suelo	**62,3**
HUMEDAD NATURAL (%)	**12,09**

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE DENSIDAD APARENTE/SECA (UNE 103301/94)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/01**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**24-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-1". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -3,00-3,40 metros respecto cota acera**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

DENSIDAD APARENTE/SECA		
Masa muestra, M1	100,00	gr
Masa muestra + parafina, M2	125,60	gr
Masa parafina, M3	25,60	gr
Volumen parafina, V1	28,44	cm^3
Masa sumergida, M4	33,10	gr
Volumen muestra, V2	64,06	cm^3
DENSIDAD APARENTE	1,56	gr/cm^3
DENSIDAD SECA	1,39	gr/cm^3

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101/95)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

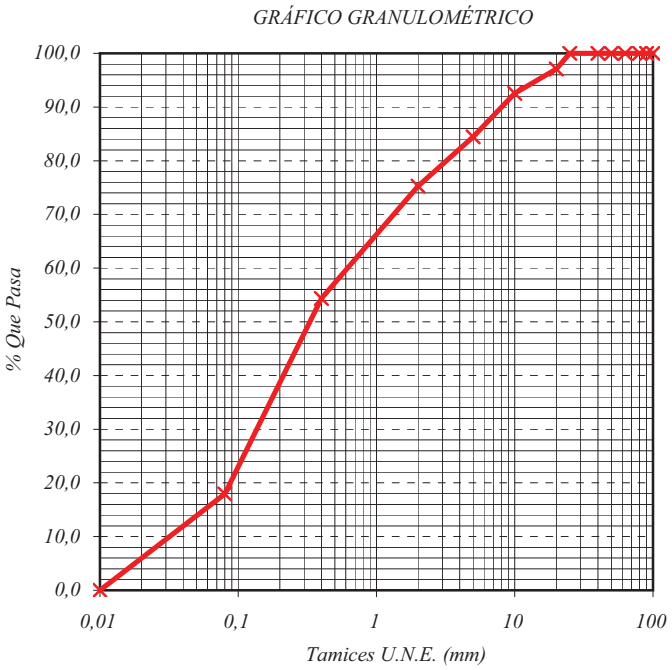
DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/01**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**25-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-1". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -3,00-3,40 metros respecto cota acera**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

Granulometría (UNE 103101)

Tamices	Retenido tamices		% Acumulados	
U.N.E. (mm)	Peso (g)	%	Retenido	Pasa
100	**0,00**	0,00	0,00	100,00
90	**0,00**	0,00	0,00	100,00
80	**0,00**	0,00	0,00	100,00
63	**0,00**	0,00	0,00	100,00
50	**0,00**	0,00	0,00	100,00
40	**0,00**	0,00	0,00	100,00
25	**0,00**	0,00	0,00	100,00
20	**23,30**	2,94	2,94	97,06
10	**35,50**	4,48	7,43	92,57
5	**64,20**	8,11	15,54	84,46
2	**72,60**	9,17	24,71	75,29
0,4	**165,80**	20,94	45,65	54,35
0,08	**288,10**	36,39	82,05	17,95
PASA	**142,10**	17,95	100,00	0,00
TOTAL	**791,60**			



OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103/94, (UNE 103104-93; UNE 103108-96)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/01**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**25-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-1". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -3,00-3,40 metros respecto cota acera**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

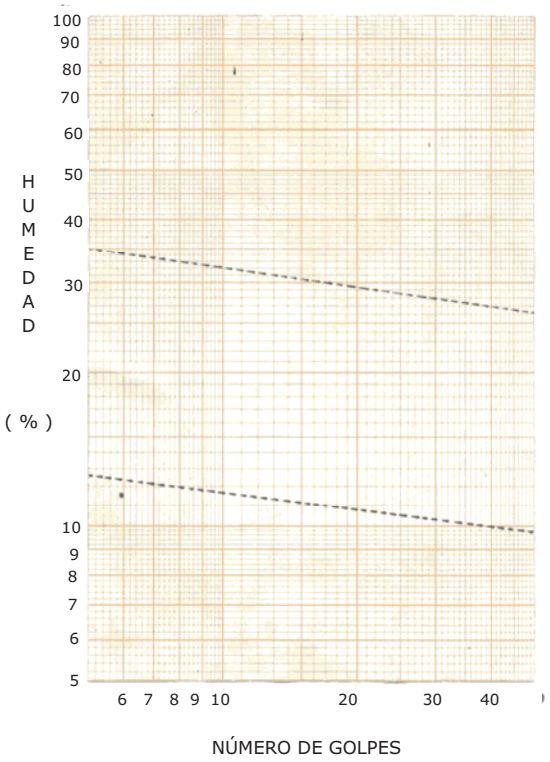
Límites de Atterberg

		Límite Líquido	
Nº de Golpes	-		
Referencia Tara	-		
Agua	a=(t+s+a)-(t+s)		
Tara+Suelo+Agua	t+s+a		
Tara+suelo	t+s		
Tara	t		
Suelo	s=(t+s)-t		
% de Humedad	w=a*100/s		

Limite Líquido	-

		Límite plástico	
Nº de Golpes	-		
Referencia Tara	-		
Agua	a=(t+s+a)-(t+s)		
Tara+Suelo+Agua	t+s+a		
Tara+suelo	t+s		
Tara	t		
Suelo	s=(t+s)-t		
% de Humedad	w=a*100/s		

Límite Plástico	-



Indice Plasticidad	No plástico

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (UNE 83962 Y 83963)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/01**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**28-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-1". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -3,00-3,40 metros respecto cota acera**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETRO COMPROBADO	**RESULTADO OBTENIDO**	**GRADO DE AGRESIVIDAD**
Ácidez Baumann-Gully	145 ml/Kg	**No agresivo**
Contenido de sulfato (SO_4^{2-})	66 mg/Kg	**No agresivo**

EVALUACIÓN DEL CONJUNTO

Según los resultados obtenidos sobre las muestras ensayadas, puede considerarse que el terreno, a las profundidades indicadas, no presenta agresividad al hormigón. El ensayo se ha realizado según las Normas UNE para determinar la agresividad de aguas y suelos al hormigón. La evaluación del conjunto se ha realizado a partir de las tablas 8.2.3.a "Clase específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión" y 8.2.3.b "Clasificación de la agresividad química" de la instrucción de hormigón estructural EHE.

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE CORTE DIRECTO
CONSOLIDADO-DRENADO (UNE 103401/98)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**M230414/01**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**25-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-1". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -3,00-3,40 metros respecto cota acera**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

DATOS DEL ENSAYO

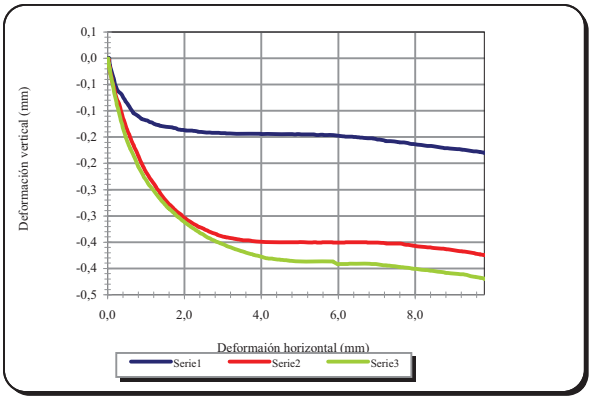
Célula : f 50 mm | Tiempo de consolidación = 24 horas | Velocidad de corte, mm/min = 0,20

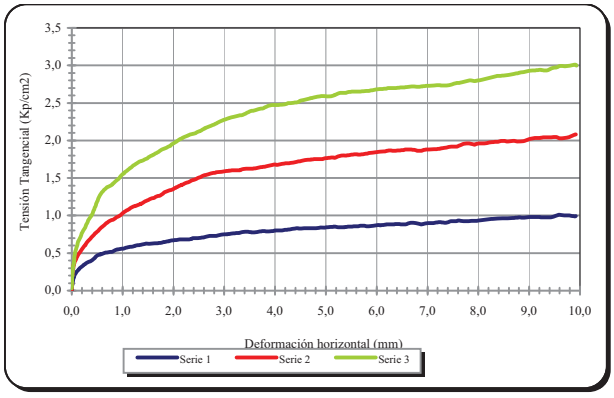
RESULTADOS	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Humedad inicial %	12,9	12,5	12,2
Humedad final %	20,6	20,9	20,2
Densidad aparente húmeda g/cm^3	1,55	1,53	1,55
Densidad aparente seca g/cm^3	1,37	1,36	1,38
Tensión Normal, Kp/cm^2	1,0	2,0	3,0
Tensión Tangencial pico, Kp/cm^2	0,68	1,28	1,73

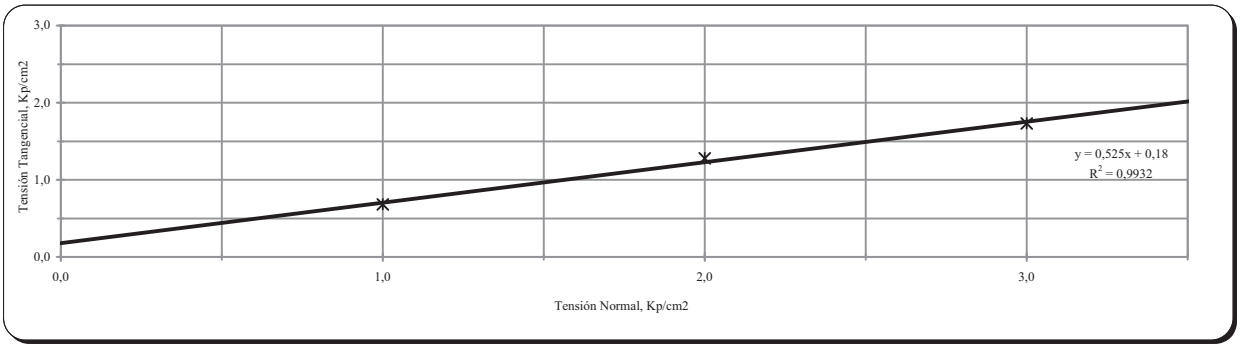
Recta de regresión
Y = a + b X

a	b
0,18	**0,525**

Coeficiente de regresión r^2: **0,993**







Angulo rozamiento interno	28	Cohesión (Kp/cm^2)	0,18

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO DE MUESTRAS DE SUELO

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/02**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**24-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-2". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -2,00-2,60 metros respecto cota solera nave actual**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

1, Análisis Granulométrico:

Tamices	(%) pasa acumula.
25	**84,05**
20	**84,05**
10	**80,85**
5	**69,87**
2	**62,04**
0,4	**49,11**
0,08	**20,03**
PASA	**0,00**

2, Limites Atterberg:

Limite Líquido (L.L.) (%):	**34,6**
Limite Plástico (L.P.) (%):	**31,1**
Indice Plasticidad (I.P.) (%):	**3,5**

3, Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente (gr / cm^3):	**1,51**
Densidad seca (gr / cm^3):	**1,33**
Humedad natural (%):	**13,64**
Materia orgánica (%):	
Acidez Baumann Gully (ml / Kg):	**148**
Contenido en sulfatos (mg / Kg):	**56**
Contenido en sales solubles (%):	
Contenido en yesos (%):	

4, Determinaciones Geomecánicas:

Ángulo rozamiento interno (º):	**37**
Coeficiente de cohesión (Kg / cm^2):	**0,14**
Rest. compresión simple (N / mm^2):	
Densidad Proctor Modif.:	
Índice C. B. R. :	
Hinchamiento (%):	
Colapso:	

Clasificación del terreno según PG-3: Suelo Adecuado

Clasificación del terreno según Casagrande: Arenas Limosas "SM"

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300/93)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/02**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**24-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-2". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -2,00-2,60 metros respecto cota solera nave actual**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

HUMEDAD NATURAL	
Tara	**39,7**
Tara+suelo+agua	**54,0**
Tara+suelo	**52,3**
HUMEDAD NATURAL (%)	**13,64**

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE DENSIDAD APARENTE/SECA (UNE 103301/94)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/02**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**24-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-2". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -2,00-2,60 metros respecto cota solera nave actual**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

DENSIDAD APARENTE/SECA		
Masa muestra, M1	100,00	gr
Masa muestra + parafina, M2	127,50	gr
Masa parafina, M3	27,50	gr
Volumen parafina, V1	30,56	cm^3
Masa sumergida, M4	30,60	gr
Volumen muestra, V2	66,34	cm^3
DENSIDAD APARENTE	1,51	gr/cm^3
DENSIDAD SECA	1,33	gr/cm^3

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101/95)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

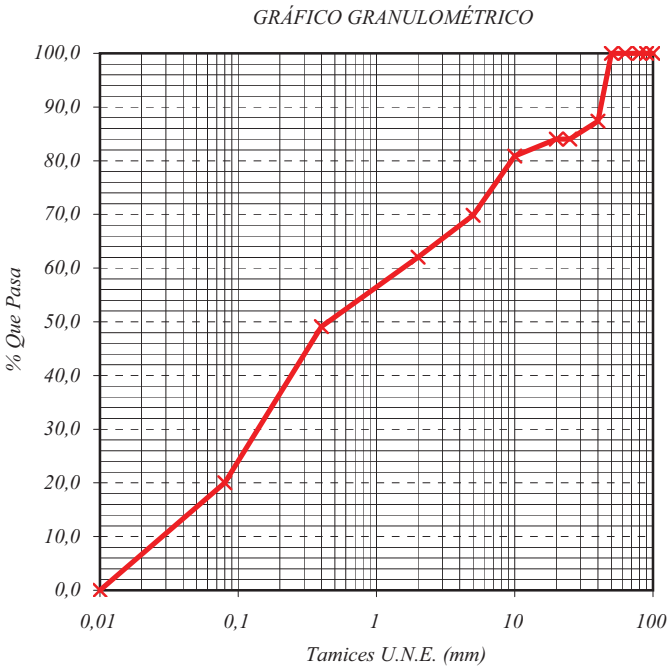
DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/02**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**25-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-2". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -2,00-2,60 metros respecto cota solera nave actual**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

Granulometría (UNE 103101)

Tamices	Retenido tamices		% Acumulados	
U.N.E. (mm)	Peso (g)	%	Retenido	Pasa
100	**0,00**	0,00	0,00	100,00
90	**0,00**	0,00	0,00	100,00
80	**0,00**	0,00	0,00	100,00
63	**0,00**	0,00	0,00	100,00
50	**0,00**	0,00	0,00	100,00
40	**123,30**	12,65	12,65	87,35
25	**32,20**	3,30	15,95	84,05
20	**0,00**	0,00	15,95	84,05
10	**31,20**	3,20	19,15	80,85
5	**107,10**	10,98	30,13	69,87
2	**76,30**	7,83	37,96	62,04
0,4	**126,10**	12,93	50,89	49,11
0,08	**283,50**	29,08	79,97	20,03
PASA	**195,30**	20,03	100,00	0,00
TOTAL	**975,00**			



OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103/94, (UNE 103104-93; UNE 103108-96)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/02**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**25-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-2". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -2,00-2,60 metros respecto cota solera nave actual**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

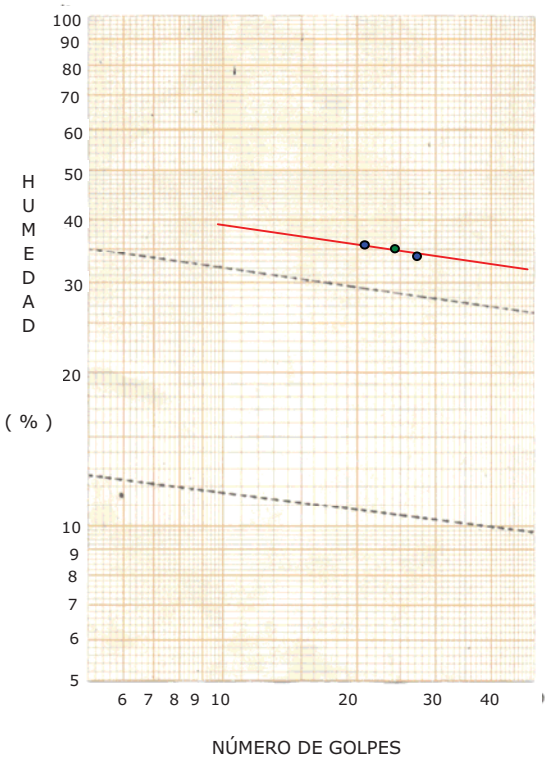
Límites de Atterberg

		Límite Líquido	
Nº de Golpes	-	22	27
Referencia Tara	-	A	B
Agua	a=(t+s+a)-(t+s)	8,0	7,5
Tara+Suelo+Agua	t+s+a	68,3	68,2
Tara+suelo	t+s	60,3	60,6
Tara	t	38,1	38,2
Suelo	s=(t+s)-t	22,2	22,4
% de Humedad	w=a*100/s	35,8	33,6

Limite Líquido	34,6

		Límite plástico	
Nº de Golpes	-		
Referencia Tara	-	A	B
Agua	a=(t+s+a)-(t+s)	1,1	1,1
Tara+Suelo+Agua	t+s+a	23,1	23,1
Tara+suelo	t+s	22,0	22,1
Tara	t	18,5	18,5
Suelo	s=(t+s)-t	3,5	3,5
% de Humedad	w=a*100/s	31,5	30,6

Límite Plástico	31,1



Indice Plasticidad	3,5

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (UNE 83962 Y 83963)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/02**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**28-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-2". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -2,00-2,60 metros respecto cota solera nave actual**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETRO COMPROBADO	**RESULTADO OBTENIDO**	**GRADO DE AGRESIVIDAD**
Ácidez Baumann-Gully	148 ml/Kg	**No agresivo**
Contenido de sulfato (SO_4^{2-})	56 mg/Kg	**No agresivo**

EVALUACIÓN DEL CONJUNTO

Según los resultados obtenidos sobre las muestras ensayadas, puede considerarse que el terreno, a las profundidades indicadas, no presenta agresividad al hormigón. El ensayo se ha realizado según las Normas UNE para determinar la agresividad de aguas y suelos al hormigón. La evaluación del conjunto se ha realizado a partir de las tablas 8.2.3.a "Clase específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión" y 8.2.3.b "Clasificación de la agresividad química" de la instrucción de hormigón estructural EHE.

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE CORTE DIRECTO
CONSOLIDADO-DRENADO (UNE 103401/98)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/02**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**28-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-2". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -2,00-2,60 metros respecto cota solera nave actual**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

DATOS DEL ENSAYO

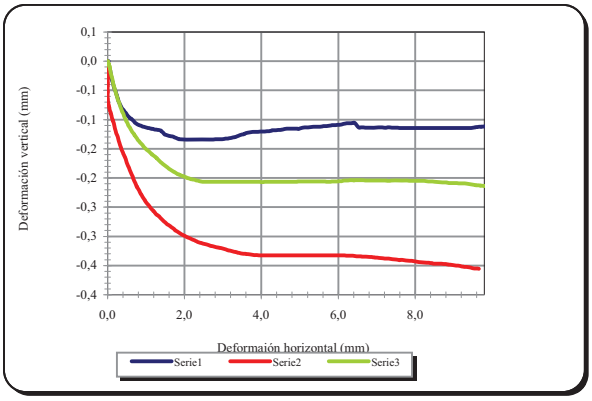
Célula : f 50 mm | Tiempo de consolidación = 24 horas | Velocidad de corte, mm/min = 0,20

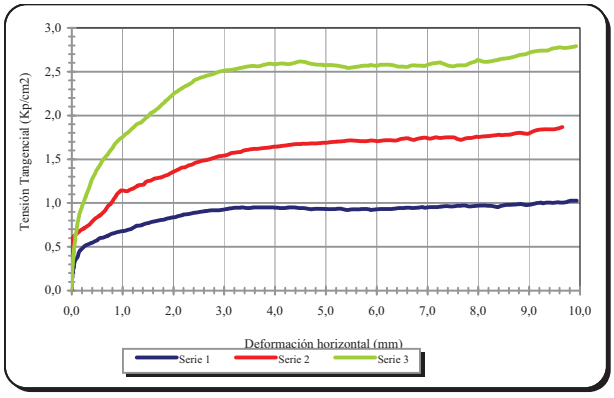
RESULTADOS	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Humedad inicial %	12,9	13,4	13,2
Humedad final %	19,4	19,8	20,1
Densidad aparente húmeda g/cm^3	2,03	2,01	2,04
Densidad aparente seca g/cm^3	1,80	1,77	1,80
Tensión Normal, Kp/cm^2	1,0	2,0	3,0
Tensión Tangencial pico, Kp/cm^2	0,95	1,59	2,48

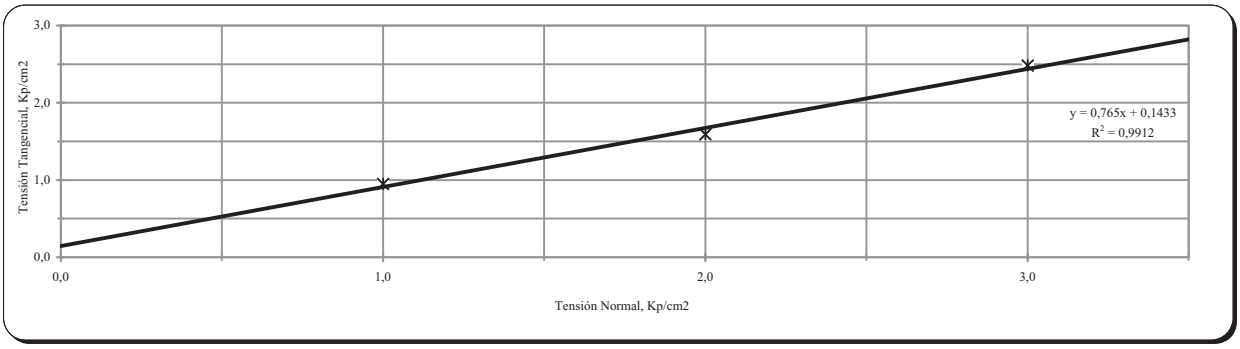
Recta de regresión
Y = a + b X

a	b
0,14	**0,765**

Coeficiente de regresión r^2: **0,991**







Angulo rozamiento interno	**37**	**Cohesión (Kp/cm^2)**	**0,14**

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO DE MUESTRAS DE SUELO

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/03**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**24-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-2". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -4,00-4,60 metros respecto cota solera nave actual**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

1, Análisis Granulométrico:

Tamices	(%) pasa acumula.
25	**100,00**
20	**100,00**
10	**100,00**
5	**97,53**
2	**92,16**
0,4	**82,95**
0,08	**27,24**
PASA	**0,00**

2, Limites Atterberg:

Limite Líquido (L.L.) (%): **-**

Limite Plástico (L.P.) (%): **-**

Indice Plasticidad (I.P.) (%): **No plástico**

3, Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente (gr / cm^3):	**1,56**
Densidad seca (gr / cm^3):	**1,29**
Humedad natural (%):	**20,97**
Materia orgánica (%):	
Acidez Baumann Gully (ml / Kg):	**96**
Contenido en sulfatos (mg / Kg):	**74**
Contenido en sales solubles (%):	
Contenido en yesos (%):	

4, Determinaciones Geomecánicas:

Ángulo rozamiento interno (º):

Coeficiente de cohesión (Kg / cm^2):

Rest. compresión simple (N / mm^2):

Densidad Proctor Modif.:

Índice C. B. R. :

Hinchamiento (%):

Colapso:

Clasificación del terreno según PG-3: Suelo Tolerable

Clasificación del terreno según Casagrande: Arenas Limosas "SM"

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE HUMEDAD NATURAL MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300/93)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/03**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**24-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-2". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -4,00-4,60 metros respecto cota solera nave actual**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

HUMEDAD NATURAL	
Tara	**34,9**
Tara+suelo+agua	**69,2**
Tara+suelo	**63,2**
HUMEDAD NATURAL (%)	**20,97**

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE DENSIDAD APARENTE/SECA (UNE 103301/94)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/03**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**24-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-2". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -4,00-4,60 metros respecto cota solera nave actual**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

DENSIDAD APARENTE/SECA		
Masa muestra, M1	100,00	gr
Masa muestra + parafina, M2	125,70	gr
Masa parafina, M3	25,70	gr
Volumen parafina, V1	28,56	cm^3
Masa sumergida, M4	33,10	gr
Volumen muestra, V2	64,04	cm^3
DENSIDAD APARENTE	1,56	gr/cm^3
DENSIDAD SECA	1,29	gr/cm^3

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101/95)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

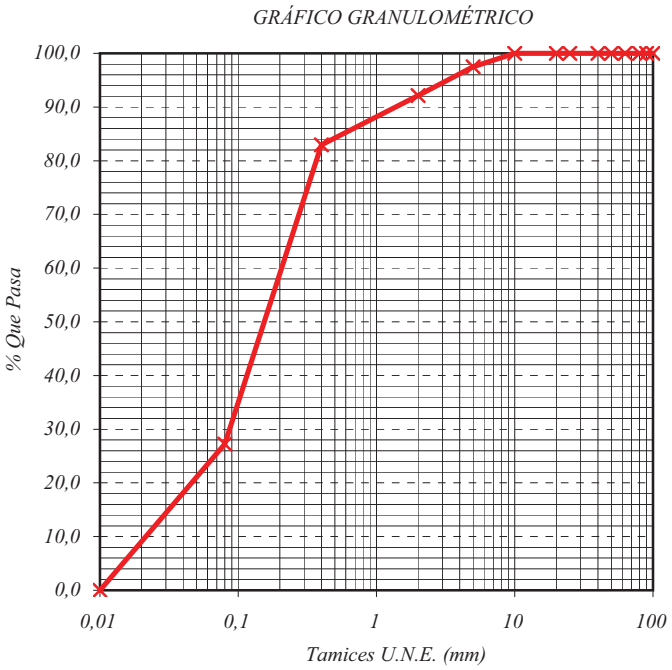
DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/03**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**25-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-2". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -4,00-4,60 metros respecto cota solera nave actual**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

Granulometría (UNE 103101)

Tamices	Retenido tamices		% Acumulados	
U.N.E. (mm)	Peso (g)	%	Retenido	Pasa
100	**0,00**	0,00	0,00	100,00
90	**0,00**	0,00	0,00	100,00
80	**0,00**	0,00	0,00	100,00
63	**0,00**	0,00	0,00	100,00
50	**0,00**	0,00	0,00	100,00
40	**0,00**	0,00	0,00	100,00
25	**0,00**	0,00	0,00	100,00
20	**0,00**	0,00	0,00	100,00
10	**0,00**	0,00	0,00	100,00
5	**20,10**	2,47	2,47	97,53
2	**43,60**	5,37	7,84	92,16
0,4	**74,80**	9,21	17,05	82,95
0,08	**452,70**	55,72	72,76	27,24
PASA	**221,30**	27,24	100,00	0,00
TOTAL	**812,50**			



OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG (UNE 103103/94, (UNE 103104-93; UNE 103108-96)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/03**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**25-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-2". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -4,00-4,60 metros respecto cota solera nave actual**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

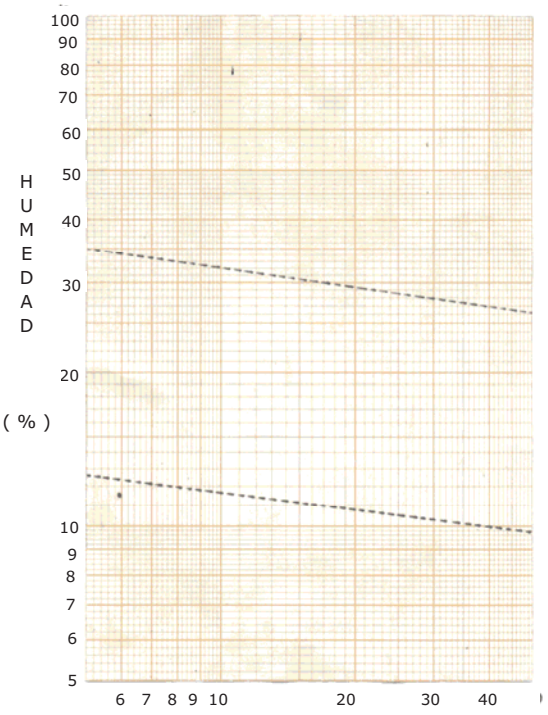
Límites de Atterberg

		Límite Líquido	
Nº de Golpes	-		
Referencia Tara	-		
Agua	a=(t+s+a)-(t+s)		
Tara+Suelo+Agua	t+s+a		
Tara+suelo	t+s		
Tara	t		
Suelo	s=(t+s)-t		
% de Humedad	w=a*100/s		

Limite Líquido	-

		Límite plástico	
Nº de Golpes	-		
Referencia Tara	-		
Agua	a=(t+s+a)-(t+s)		
Tara+Suelo+Agua	t+s+a		
Tara+suelo	t+s		
Tara	t		
Suelo	s=(t+s)-t		
% de Humedad	w=a*100/s		

Límite Plástico	-



Indice Plasticidad	No plástico

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (UNE 83962 Y 83963)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-038/14

Obra:	**Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.**
Descripción:	**Estudio geotécnico**
Situación:	**C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)**
Peticionario:	**Productora de Arquitectura VGO**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	**EL-230414/03**
Fecha de Toma:	**23-abr-2014**
Fecha del ensayo:	**28-abr-2014**
Lugar de la Toma:	**Sondeo "S-2". Muestra inalterada**
Cota de la muestra:	**Cota -4,00-4,60 metros respecto cota solera nave actual**
Tipo de muestra:	**Suelo residual gneísico (tobre) alterado en grado G.M. V**

RESULTADOS OBTENIDOS

GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETRO COMPROBADO	**RESULTADO OBTENIDO**	**GRADO DE AGRESIVIDAD**
Ácidez Baumann-Gully	96 ml/Kg	**No agresivo**
Contenido de sulfato (SO_4^{2-})	74 mg/Kg	**No agresivo**

EVALUACIÓN DEL CONJUNTO
Según los resultados obtenidos sobre las muestras ensayadas, puede considerarse que el terreno, a las profundidades indicadas, no presenta agresividad al hormigón. El ensayo se ha realizado según las Normas UNE para determinar la agresividad de aguas y suelos al hormigón. La evaluación del conjunto se ha realizado a partir de las tablas 8.2.3.a "Clase específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión" y 8.2.3.b "Clasificación de la agresividad química" de la instrucción de hormigón estructural EHE.

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 28 de Abril de 2014

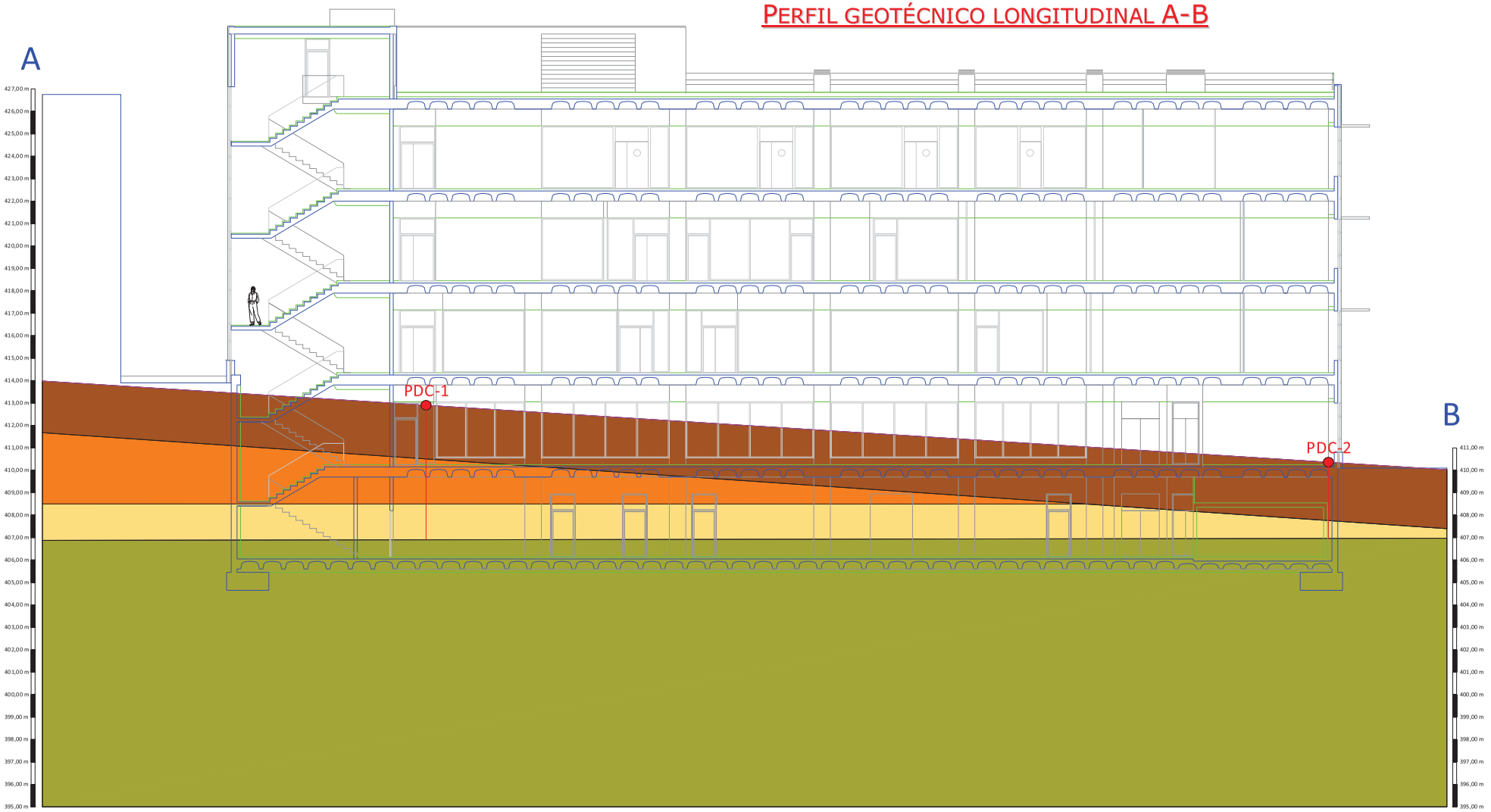
Luis Alberto Otero Lemos
Fdo. Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

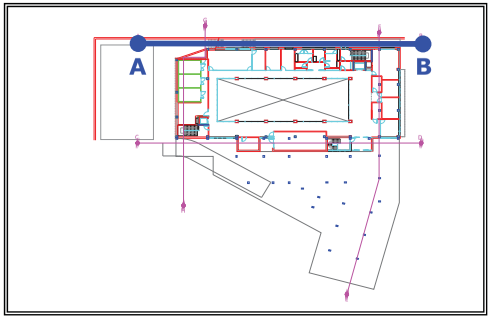
Emilio Otero Martínez
Fdo. Director de laboratorio

ANEXO 7.7

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFILES GEOTÉCNICOS TIPO

PERFIL GEOTÉCNICO LONGITUDINAL A-B





- Nivel-1: Limos arcillosos de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) muy alterado en grado G.M. V-VI, de compacidad suelta, fácilmente ripable y una capacidad portante < 1.0 Kp/cm^2.
- Nivel-2: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V, de compacidad media, fácilmente ripable y una capacidad portante de 1.0-1.5 Kp/cm^2.
- Nivel-3: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V-IV, de compacidad densa a muy densa, ripable y una capacidad portante de 2.5-3.0 Kp/cm^2.
- Nivel-4: Sustrato rocoso gneísico (tobres rocosos), de color pardusco, intensamente fracturado y una esquistosidad subvertical y alterado en grado G.M. III-IV, ripable con maquinaria pesada y una capacidad portante de 3.0-4.0 Kp/cm^2.

Peticionario:
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO

Fecha: Abril-2014

Escala Gráfica:

Escala: Variable

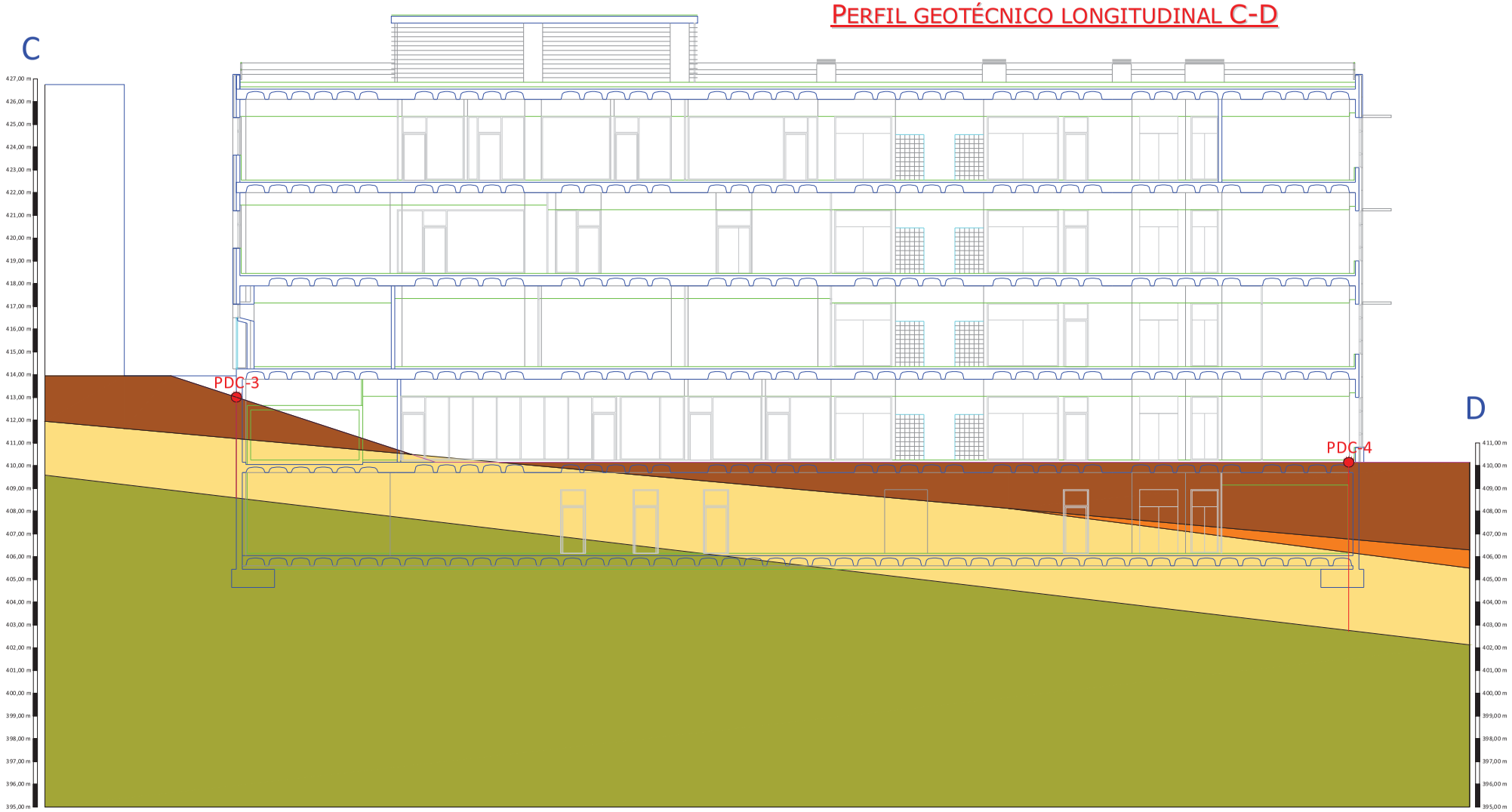
Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)

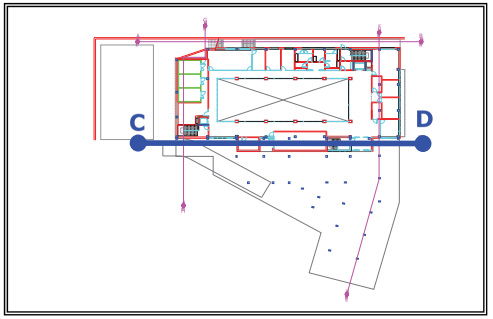
Tamaño A3 | Plano 4/12 | Hoja 1/4

G.Control
Autor: Luis Otero Lemos
Geólogo. Colegiado nº 4198

Título del plano
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO LONGITUDINAL "A-B"

PERFIL GEOTÉCNICO LONGITUDINAL C-D





- Nivel-1: Limos arcillosos de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) muy alterado en grado G.M. V-VI, de compacidad suelta, fácilmente ripable y una capacidad portante < 1.0 Kp/cm^2.
- Nivel-2: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V, de compacidad media, fácilmente ripable y una capacidad portante de 1.0-1.5 Kp/cm^2.
- Nivel-3: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V-IV, de compacidad densa a muy densa, ripable y una capacidad portante de 2.5-3.0 Kp/cm^2.
- Nivel-4: Sustrato rocoso gneísico (tobres rocosos), de color pardusco, intensamente fracturado y una esquistosidad subvertical y alterado en grado G.M. III-IV, ripable con maquinaria pesada y una capacidad portante de 3.0-4.0 Kp/cm^2.

Peticionario:
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO

Fecha: Abril-2014

Escala Gráfica:

Escala: Variable

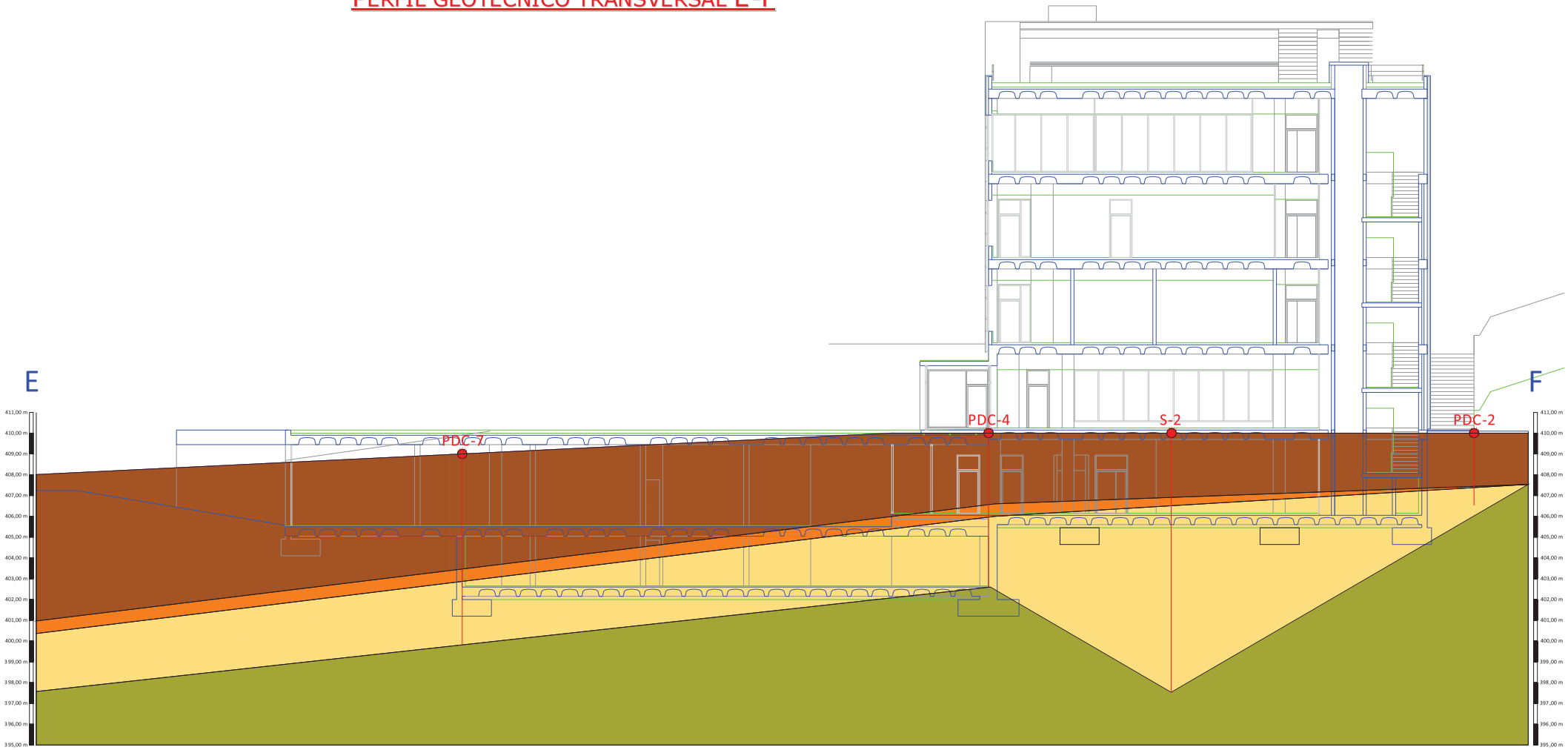
Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)

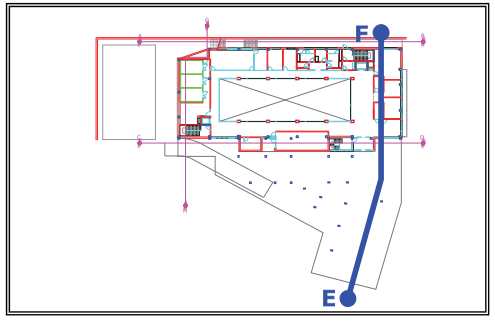
Tamaño A3 | Plano 5/12 | Hoja 2/4

G.Control
Autor: Luis Otero Lemos
Geólogo. Colegiado nº 4198

Título del plano
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO LONGITUDINAL "C-D"

PERFIL GEOTÉCNICO TRANSVERSAL E-F





- Nivel-1: Limos arcillosos de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) muy alterado en grado G.M. V-VI, de compacidad suelta, fácilmente ripable y una capacidad portante < 1.0 Kp/cm^2.
- Nivel-2: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V, de compacidad media, fácilmente ripable y una capacidad portante de 1.0-1.5 Kp/cm^2.
- Nivel-3: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V-IV, de compacidad densa a muy densa, ripable y una capacidad portante de 2.5-3.0 Kp/cm^2.
- Nivel-4: Sustrato rocoso gneísico (tobres rocosos), de color pardusco, intensamente fracturado y una esquistosidad subvertical y alterado en grado G.M. III-IV, ripable con maquinaria pesada y una capacidad portante de 3.0-4.0 Kp/cm^2.

Peticionario:
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO

Fecha: Abril-2014

Escala Gráfica:

Escala: Variable

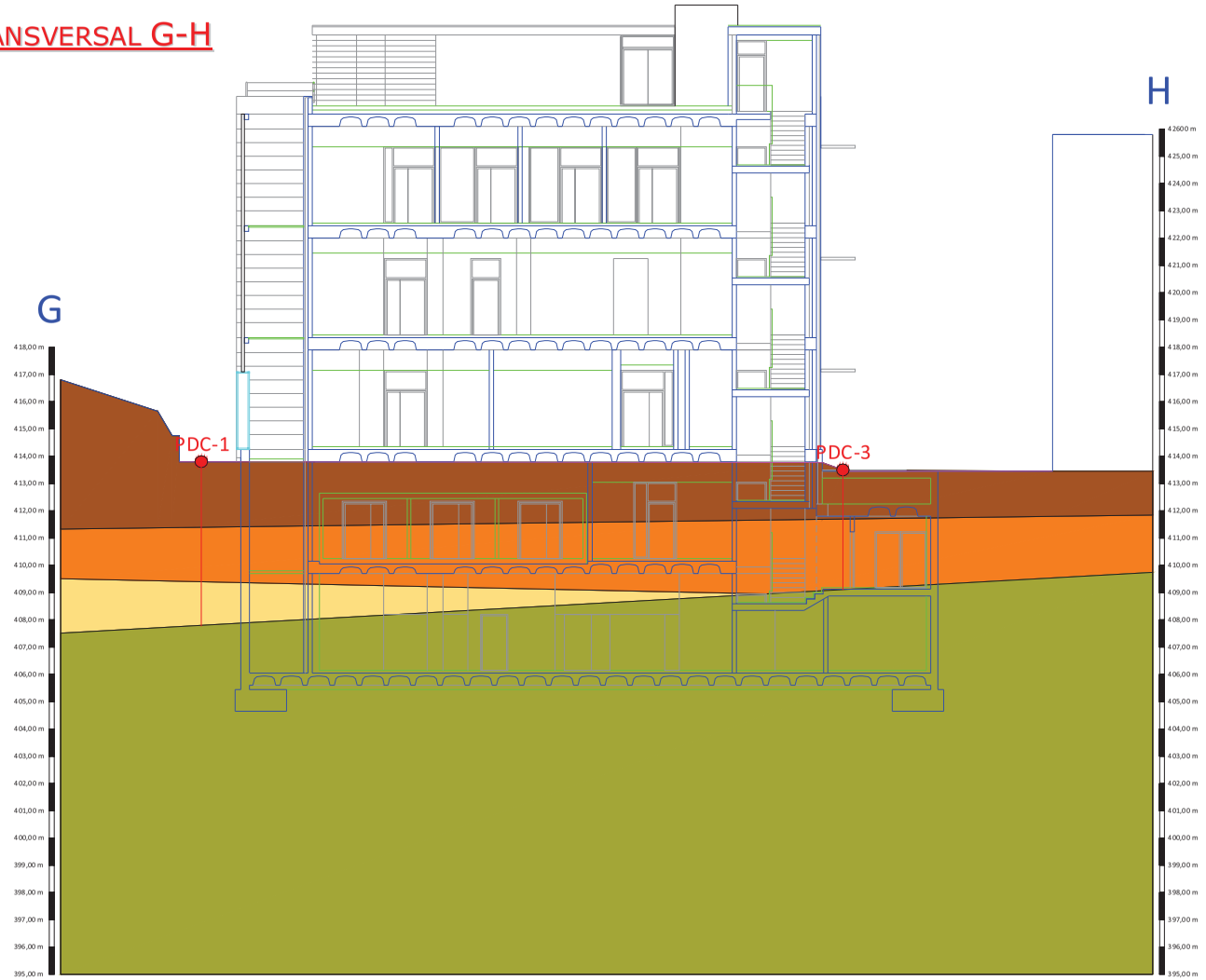
Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)

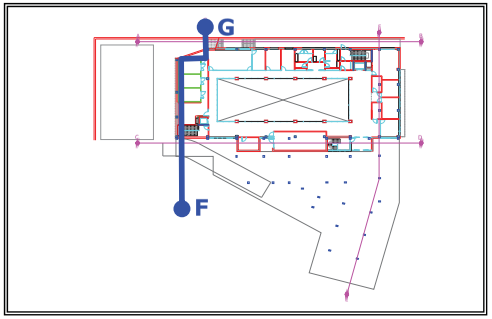
Tamaño A3 | Plano 6/12 | Hoja 3/4

G.Control
Autor: Luis Otero Lemos
Geólogo. Colegiado nº 4198

Título del plano
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO TRANSVERSAL "E-F"

PERFIL GEOTÉCNICO TRANSVERSAL G-H





- Nivel-1: Limos arcillosos de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) muy alterado en grado G.M. V-VI, de compacidad suelta, fácilmente ripable y una capacidad portante < 1.0 Kp/cm^2.
- Nivel-2: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V, de compacidad media, fácilmente ripable y una capacidad portante de 1.0-1.5 Kp/cm^2.
- Nivel-3: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V-IV, de compacidad densa a muy densa, ripable y una capacidad portante de 2.5-3.0 Kp/cm^2.
- Nivel-4: Sustrato rocoso gneísico (tobres rocosos), de color pardusco, intensamente fracturado y una esquistosidad subvertical y alterado en grado G.M. III-IV, ripable con maquinaria pesada y una capacidad portante de 3.0-4.0 Kp/cm^2.

Peticionario:
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO

Fecha: Abril-2014

Escala Gráfica:

Escala: Variable

Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)

Tamaño A3 | Plano 7/12 | Hoja 4/4

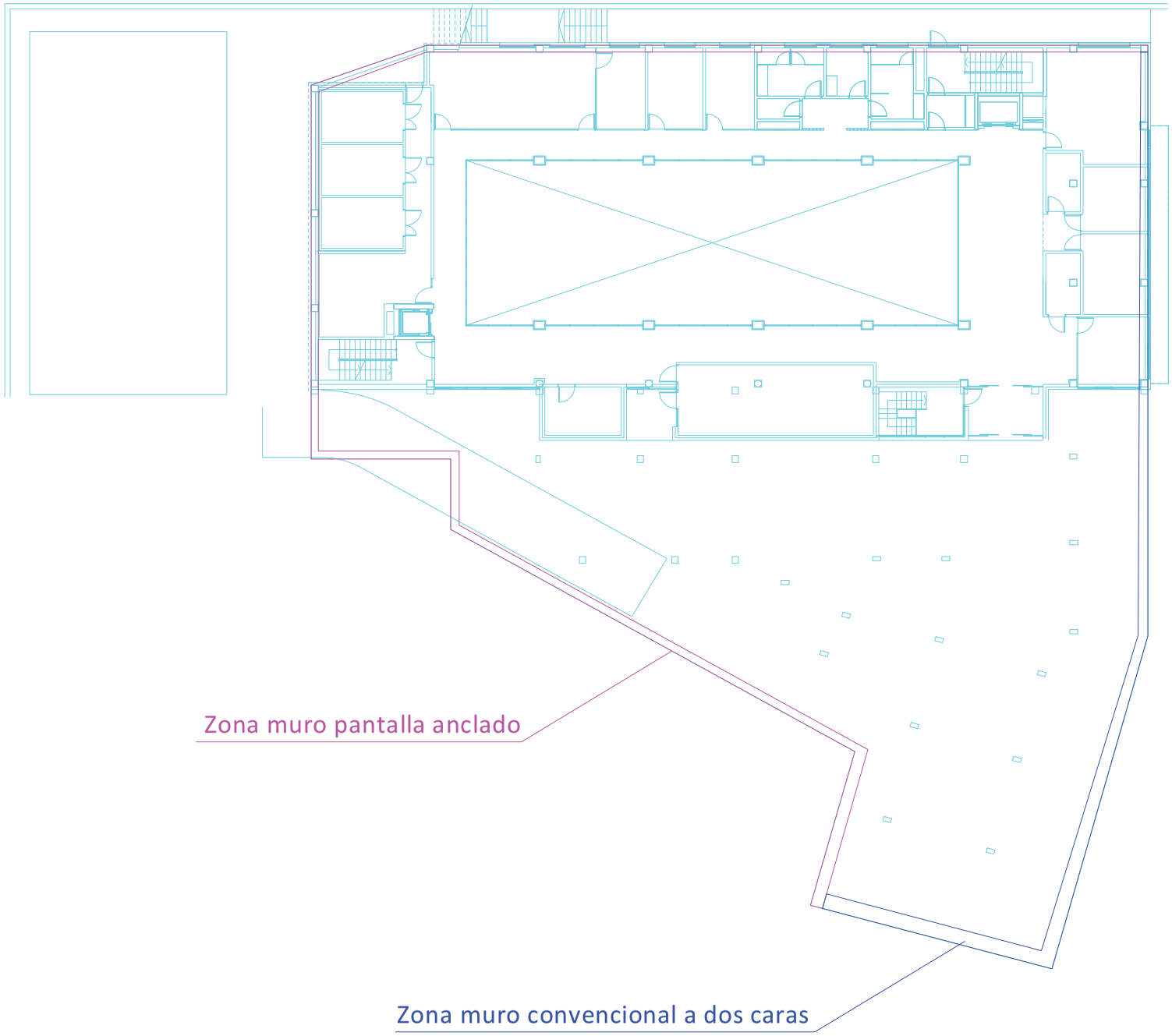
G.Control
Autor: Luis Otero Lemos
Geólogo. Colegiado nº 4198

Título del plano
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO TRANSVERSAL "G-H"

ANEXO 7.8

PLANO DE EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES

EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES



EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES

Los materiales resultan de ser excavados con medios mecánicos convencionales hasta el fondo de excavación previsto.

En cuanto a las contenciones y dado que la nueva edificación se encuentra limitada por estructuras existentes se plantean dos tipos de contenciones a ejecutar. En la zona Norte y Oeste, se recomienda la realización de una pantalla perimetral, la cual deberá ser anclado y/o apuntalada con estructura metálica a medida que se vaya realizando el vaciado del terreno y hasta el levantamiento definitivo de los forjados. En la zona Sur y Este dado que se dispone de espacio para excavar se recomienda realizar un taluzado temporal 1H/2V (60º), desde la cota natural del terreno hasta el fondo del vaciado previsto y posteriormente levantar un muro de hormigón encofrado a dos caras y posterior relleno drenante del trasdós.

En ambos casos los factores de seguridad calculados frente al deslizamiento son superiores a los F.S.>1.5-2.0, completamente admisibles para este tipo de excavaciones temporales donde el factor de seguridad mínimo ha de ser superior a 1.3.

Peticionario:	Fecha:	Escala Gráfica:	Escala:	Título de la obra:	Tamaño	Plano	Hoja
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Abril-2014		Variable	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	A3	8/12	1/1

G.Control
Autor: Luis Otero Lemos
Geólogo. Colegiado nº 4198

Título del plano: PLANO DE EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES

ANEXO 7.9

PLANO DE CIMENTACIÓN RECOMENDADA

CIMENTACIÓN RECOMENDADA (ZONA PERFIL A-B)



CIMENTACIÓN RECOMENDADA

Cimentación directa mediante zapatas aisladas arriostradas calculadas para una tensión admisible de 4.0 Kp/cm^2 y apoyadas sobre el nivel de roca fracturada. Para ello, se recomienda la realización en la zona Sur-Sureste de la edificación, bien pozos de cimentación de hormigón pobre o ciclópeo convenientemente vibrado, con una profundidad variable de 1,00-5,40 metros bajo zapata según la zona, o bien profundizar la cimentación y levantando posteriormente enanos hasta la cota de solera, de manera que la carga se transmita al mismo nivel de terreno competente.

Peticionario:	Fecha:	Escala Gráfica:	Escala:	Título de la obra:	Tamaño	Plano	Hoja	Autor	Título del plano
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Abril-2014		Variable	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	A3	9/12	1/4	Luis Otero Lemos. Geólogo. Colegiado nº 4198	PLANO DE CIMENTACIÓN RECOMENDADO

CIMENTACIÓN RECOMENDADA (ZONA PERFIL C-D)

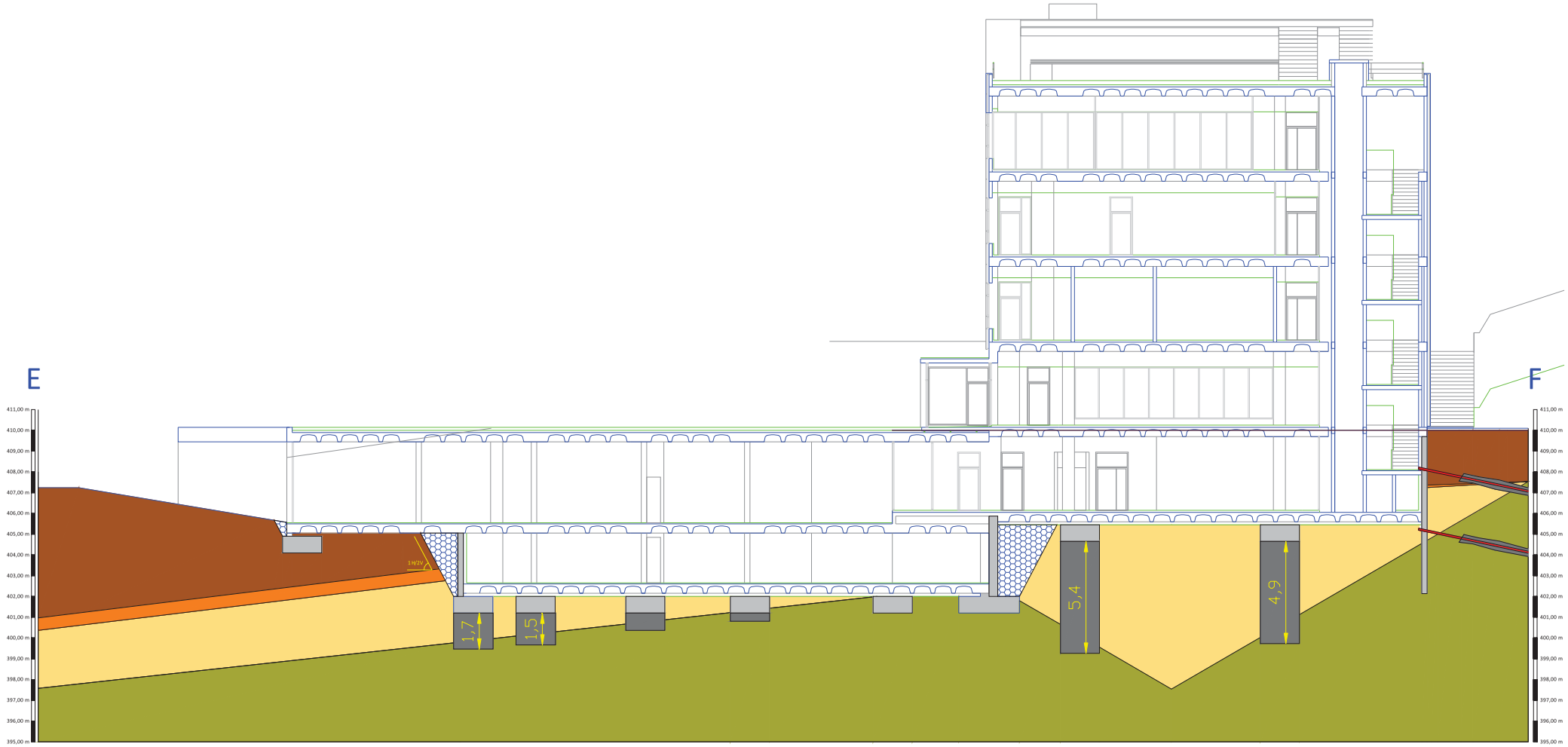


CIMENTACIÓN RECOMENDADA

Cimentación directa mediante zapatas aisladas arriostradas calculadas para una tensión admisible de 4.0 Kp/cm^2 y apoyadas sobre el nivel de roca fracturada. Para ello, se recomienda la realización en la zona Sur-Sureste de la edificación, bien pozos de cimentación de hormigón pobre o ciclópeo convenientemente vibrado, con una profundidad variable de 1,00-5,40 metros bajo zapata según la zona, o bien profundizar la cimentación y levantando posteriormente enanos hasta la cota de solera, de manera que la carga se transmita al mismo nivel de terreno competente.

Peticionario:	Fecha:	Escala Gráfica:	Escala:	Título de la obra:	Tamaño	Plano	Hoja	Autor	Título del plano
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Abril-2014		Variable	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	A3	10/12	2/4	Autor: Luis Otero Lemos Geólogo. Colegiado nº 4198	PLANO DE CIMENTACIÓN RECOMENDADO

CIMENTACIÓN RECOMENDADA (ZONA PERFIL E-F)



CIMENTACIÓN RECOMENDADA

Cimentación directa mediante zapatas aisladas arriostradas calculadas para una tensión admisible de 4.0 Kp/cm^2 y apoyadas sobre el nivel de roca fracturada. Para ello, se recomienda la realización en la zona Sur-Sureste de la edificación, bien pozos de cimentación de hormigón pobre o ciclópeo convenientemente vibrado, con una profundidad variable de 1,00-5,40 metros bajo zapata según la zona, o bien profundizar la cimentación y levantando posteriormente enanos hasta la cota de solera, de manera que la carga se transmita al mismo nivel de terreno competente.

Peticionario: PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Fecha: Abril-2014	Escala Gráfica:	Escala: Variable	Título de la obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	Tamaño A3	Plano 11/12	Hoja 3/4	G.Control	Autor: Luis Otero Lemos Geólogo. Colegiado nº 4198	Título del plano: PLANO DE CIMENTACIÓN RECOMENDADO

CIMENTACIÓN RECOMENDADA (ZONA PERFIL G-H)



CIMENTACIÓN RECOMENDADA

Cimentación directa mediante zapatas aisladas arriostradas calculadas para una tensión admisible de 4.0 Kp/cm^2 y apoyadas sobre el nivel de roca fracturada. Para ello, se recomienda la realización en la zona Sur-Sureste de la edificación, bien pozos de cimentación de hormigón pobre o ciclópeo convenientemente vibrado, con una profundidad variable de 1,00-5,40 metros bajo zapata según la zona, o bien profundizar la cimentación y levantando posteriormente enanos hasta la cota de solera, de manera que la carga se transmita al mismo nivel de terreno competente.

Peticionario:	Fecha:	Escala Gráfica:	Escala:	Título de la obra:	Tamaño	Plano	Hoja	Autor	Título del plano
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Abril-2014		Variable	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	A3	12/12	4/4	Luis Otero Lemos Geólogo. Colegiado nº 4198	PLANO DE CIMENTACIÓN RECOMENDADO

ANEXO 7.10

METODOLOGÍA DE CÁLCULO EMPLEADA Y CÁLCULOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES DE EXCAVACIÓN

METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE ESTABILIDAD DE TALUDES EN SUELOS EMPLEADA

1. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE TALUDES EN SUELOS

1.1 CONSIDERACIONES GENERALES.

En el estudio de la estabilidad de terraplenes se abordan fenómenos de rotura o estados últimos de masas de suelo. Generalmente, el agente "externo" responsable de estas inestabilidades suelen ser el propio peso de la masa de suelo y eventualmente los efectos de filtraciones y posibles cargas externas como factores secundarios.

En el caso de una cimentación superficial, el cálculo de la carga de hundimiento, para unas características de terreno dadas, tiene un sentido obvio, si se define un valor de factor de seguridad como el cociente entre la carga de rotura y la carga de servicio. Sin embargo, el caso de la estabilidad de masas de terreno es difícil cuantificar la seguridad de un talud frente a la rotura, con muchas ambigüedades, lejos aun de alcanzar, en la práctica, un status satisfactorio.

En ausencia de intervención humana, la frecuencia e importancia de los deslizamientos del terreno suelo ir ligada a zonas de relieve montañoso, a la intensidad y duración de las precipitaciones y a ciertas formaciones geológicas especialmente sensibles a los movimientos. La determinación cuantitativa de índices de riesgo o factores de seguridad, exige el empleo de técnicas y modelos propios de la "Mecánica de suelos" y de la "Mecánica de rocas".

La construcción de obras públicas conlleva, frecuentemente, la ejecución de desmontes y terraplenes cuya estabilidad ha de asegurarse. En algunas estructuras singulares como son las presas de materiales sueltos, la comprobación de la estabilidad de sus paramentos de aguas arriba y aguas abajo es lógicamente un aspecto fundamental del proyecto. Otras estructuras como muelles portuarios o en general muros de contención deben comprobarse frente a la rotura por estabilidad global del conjunto (relleno del trasdós, muro propiamente dicho y terreno de cimentación).

Los métodos de "equilibrio límite" (menos rigurosos que la estricta aplicación de la teoría de la plasticidad), los que históricamente se han utilizado desde la década de 1920 para abordar la estabilidad de taludes. Con el tiempo estos métodos se han mejorado y se han adaptado a las complejas condiciones de geometría interna y régimen hidraúlico que aparecen en el estudio de taludes.

1.2 ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD.

Previo a la aplicación de cualquier método de cálculo se requiere el conocimiento de una serie de parámetros resistentes del terreno, los cuales se obtienen en la campaña de investigación y prospecciones, como en los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio.

En todos los métodos de cálculo para diferentes formas de rotura del talud se supone que la resistencia intrínseca al corte o tensión tangencial máxima en un punto de la superficie de deslizamiento, sigue la Ley de Mohr-Coulomb, cuya expresión es:

$$\tau = c + \sigma \, tg \, \varphi$$

donde:

- τ = tensión tangencial máxima en un punto de la superficie de deslizamiento.
- c= cohesión de la superficie de deslizamiento.
- σ = tensión normal a la superficie de deslizamiento en el punto considerado.
- φ = ángulo de rozamiento interno de la superficie de deslizamiento.

Si el cálculo de realiza en presiones efectivas, los parámetros resistentes c' y φ ' se denominan cohesión efectiva y ángulo de rozamiento interno efectivo. Los valores de c y φ obtenidos con presiones totales, son en general diferentes a los anteriores, proporcionando cálculos en presiones totales, resultando menos fiables que el cálculo en presiones efectivas. Partiendo de estas premisas, los métodos de cálculo pueden ser de dos tipos:

- ✓ Informáticos: En este caso los programas van a exigir una serie de datos, fundamentalmente asociados a la geometría del talud y a las características intrínsecas de los materiales que constituyen la masa de suelos deslizados. En este caso se ha empleado el programa informático GEO-SLOPE V. 7.0.

- ✓ Ábacos: son más fáciles de utilizar y más accesibles. Destacan los ábacos de Taylor, Bishop y Hoeck y Bray.

1.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS

El método del equilibrio límite o último consiste en estudiar el equilibrio de un cuerpo rígido, constituido por el talud y por una superficie de deslizamiento de cualquier forma (línea recta, arco circular, espiral logarítmica). Con tal equilibrio se calculan las tensiones de corte (τ) y se comparan con la resistencia disponible (τ_f), valorada según el criterio de rotura de *Coulomb;* de tal comparación se deriva la primera indicación sobre la estabilidad con el coeficiente de seguridad $F = \tau_f / \tau$.

Entre los métodos del equilibrio último, algunos consideran el equilibrio global del cuerpo rígido (*Culman*), otros, por motivos de la ausencia de homogeneidad, dividen el cuerpo en rebanadas considerando el equilibrio de cada una (*Fellenius, Bishop, Janbu, etc.*).

A continuación, se muestra un pequeño desarrollo de diversos métodos de estudio, tanto informáticos como los ábacos:

➢ 1.3.1 MÉTODO DE LAS REBANADAS

Con objeto de mejorar la precisión de los métodos de equilibrio global se desarrollaron los métodos de las rebanadas. En ellos la masa en deslizamiento se divide, a efectos de cálculo, en una serie de rebanadas verticales, que se consideran como sólidos rígidos o bloques y que por tanto deben satisfacer, cada uno, todas las condiciones de equilibrio.

Si el número de las rebanadas es igual a *n*, el problema presenta las siguientes incógnitas:

- ✓ *n* valores de las fuerzas normales N_i operantes en la base de cada rebanada;
- ✓ *n* valores de las fuerzas de corte en la base de la rebanada T_i
- ✓ *(n-1)* fuerzas normales E_i operantes en la conexión de las rebanadas;
- ✓ *(n-1)* fuerzas tangenciales X_i operantes en la conexión de las rebanadas;
- ✓ *n* valores de la coordenada *a* que individua el punto de aplicación de las E_i;
- ✓ *(n-1)* valores de la coordenada que individua el punto de aplicación de las X_i
- ✓ una incógnita constituida por el factor de seguridad *F*.
- ✓ En total las incógnitas son *(6n-2)*.

mientras las ecuaciones a disposición son:

- ✓ Ecuaciones de equilibrio de los momentos *n*
- ✓ Ecuaciones de equilibrio en la traslación vertical *n*
- ✓ Ecuaciones de equilibrio en la traslación horizontal *n*
- ✓ Ecuaciones relativas al criterio de rotura *n*
- ✓ Total número de ecuaciones *4n*

Desgraciadamente el problema es estáticamente indeterminado y el grado de indeterminación es igual a:

$$i = (6n-2) -(4n) = 2n-2.$$

El grado de indeterminación se reduce sucesivamente a *(n-2)* cuando se asume que N_i se aplica en el punto medio de la franja, esto equivale a crear la hipótesis de que las tensiones normales totales sean distribuidas uniformemente. Los diversos métodos que se basan en la teoría del equilibrio límite se diferencian por el modo en que se eliminan las *(n-2)* indeterminaciones.

➢ 1.3.2 MÉTODO DE BISHOP (1955)

Es uno de los métodos más utilizados en superficie circulares. Con este método no se descuida ninguna contribución de fuerzas operantes en los bloques. Fue el primero en describir los problemas relacionados con los métodos convencionales. Las ecuaciones usadas para resolver el problema son:

$$\Sigma F_V = 0, \Sigma M_0 = 0, \quad \text{Criterio de rotura.}$$

$$F = \frac{\Sigma\left\{c_i \times b_i + (W_i - u_i \times b_i + \Delta X_i) \times \tan\varphi_i\right\} \times \frac{\sec\alpha_i}{1 + \tan\alpha_i \times \tan\varphi_i / F}}{\Sigma W_i \times \sin\alpha_i}$$

Los valores de *F* y de Δ*X* para cada elemento que satisfacen esta ecuación dan una solución rigurosa al problema. Como primer aproximación conviene escribir Δ*X= 0* e iniciar el cálculo del factor de seguridad, tal procedimiento es conocido como método de *Bishop ordinario,* los errores cometidos con respecto al método completo son de alrededor de un 1 %.

1.3.3 MÉTODO DE FELLENIUS (1927)

Con este método (válido solo para superficies de deslizamiento circulares) se descuidan las fuerzas entre las franjas, por lo tanto las incógnitas se reducen a:

- ✓ *n* valores de las fuerzas normales N_i;
- ✓ *n* valores de las fuerzas de corte T_i;
- ✓ *1* factor de seguridad.
- ✓ *Incógnitas (2n+1)*

Las ecuaciones a disposición son:

- ✓ *n* ecuaciones de equilibrio traslación vertical;
- ✓ *n* ecuaciones relativas al criterio de rotura;
- ✓ ecuaciones de equilibrio de los momentos globales.

$$F = \frac{\Sigma\{ c_i \times l_i + (W_i \times \cos\alpha_i - u_i \times l_i) \times \tan\varphi_i \}}{\Sigma W_i \times \sin\alpha_i}$$

Esta ecuación es fácil de resolver pero se ha visto que da resultados conservadores (factores de seguridad bajos) especialmente para superficies profundas.

1.3.4 MÉTODO DE JAMBU (1967)

Janbu extendió el método de *Bishop* a superficies de deslizamiento de cualquier forma. Cuando se tratan superficies de deslizamiento de cualquier forma el brazo de las fuerzas cambia (en el caso de las superficies circulares queda constante e igual al radio) por tal motivo es mejor valorar la ecuación del momento respecto al ángulo de cada bloque.

$$F = \frac{\Sigma\{c \times b + (W - u \times b + \Delta X) \times \tan\varphi \} \times \frac{\sec^2\alpha}{1 + \tan\alpha \times \tan\varphi / F}}{\Sigma W \times \tan\alpha}$$

Asumiendo $\Delta X = 0$ se obtiene el método ordinario.

Janbu propuso además un método para la corrección del factor de seguridad obtenido con el método ordinario según lo siguiente:

$$F_{corregido} = f_o \, F$$

donde f_o se lleva a funciones gráficas de: geometría y parámetros geotécnicos. Tal corrección es muy confiable para taludes poco inclinados.

➢ 1.3.5 MÉTODO DE HOEK Y BRAY (1977)

En el caso de suelos homogéneos y geometrías sencillas se emplean los ábacos de Hoeck y Bray, donde se requiere la obtención de un parámetro adimensional previo:

$$\frac{c}{\gamma * H * tg\varphi}$$

donde:

- c= cohesión del terreno del talud.
- γ = peso específico aparente del terreno del talud.
- H = altura del talud considerado.
- $tg\varphi$ = tangente del ángulo de rozamiento interno del terreno del talud.

Para aquellos casos en los que el terreno no es homogéneo, es necesario un proceso previo de la obtención de las medias ponderadas de los parámetros geotécnicos.

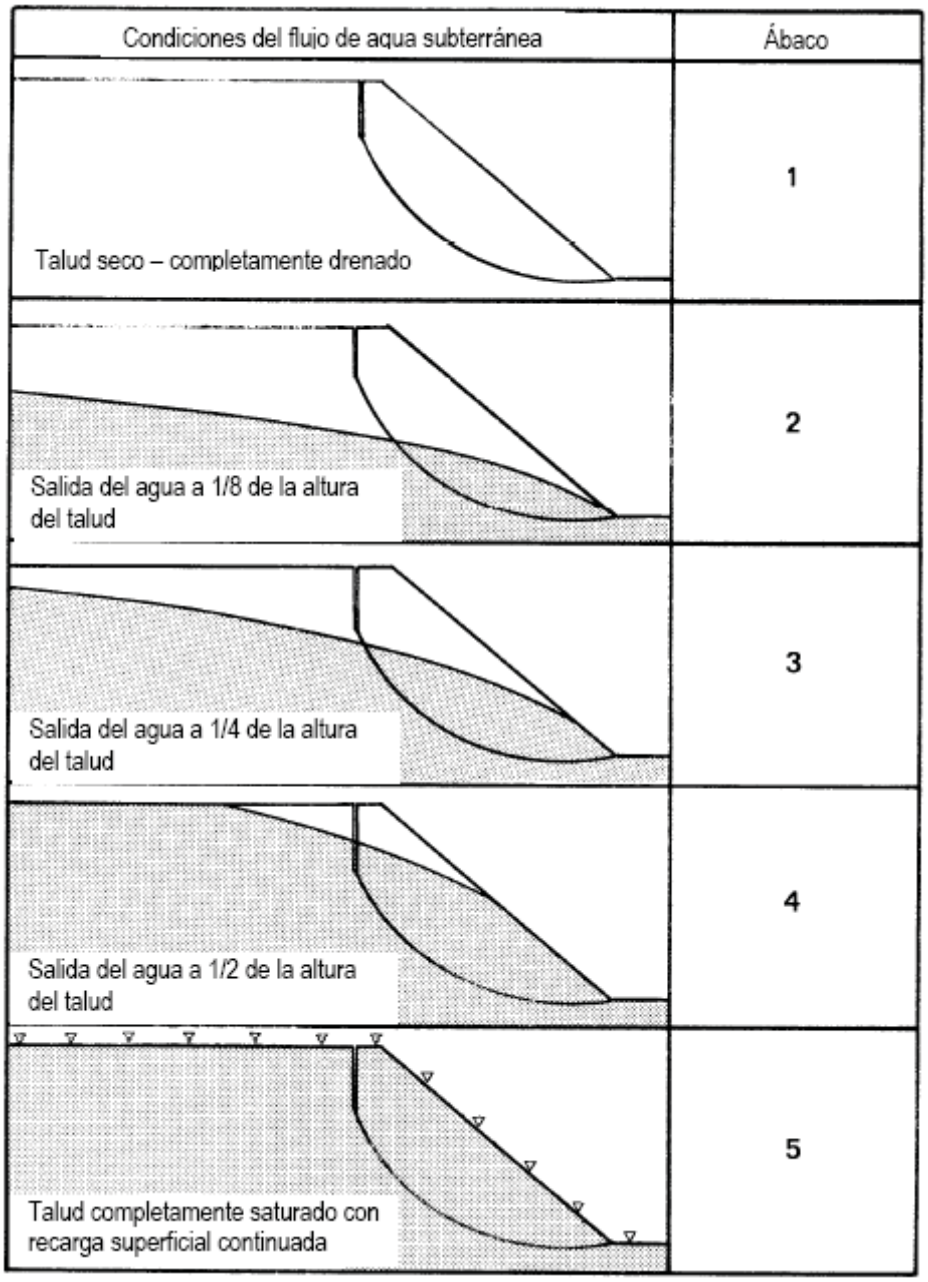
Este valor adimensional sitúa el problema de la estabilidad en uno de los radios del ábaco. La intersección de este radio con la curva correspondiente a la pendiente del talud permite determinar los valores de abscisa y la ordenada, según las cuales:

- *Abscisa (x)*= $\dfrac{C}{\gamma * H * F.S.}$
- Ordenada (y)= $\dfrac{Tg\phi}{F.S.}$

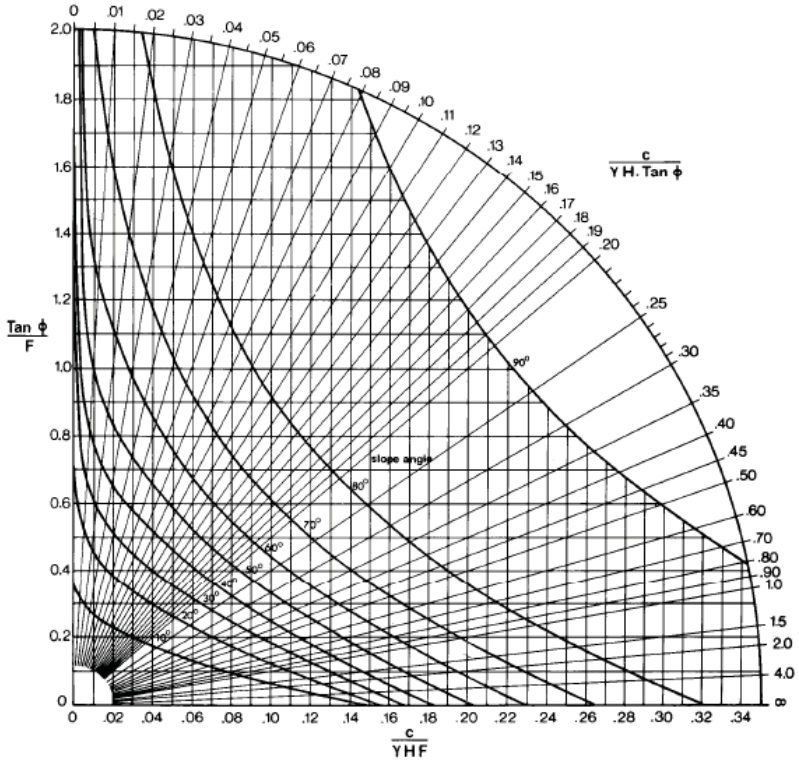
Y el coeficiente de seguridad será:

$$\text{Factor de seguridad (F)} = \frac{Tg\varphi}{y} = \frac{\frac{c}{\gamma * H}}{x}$$

Existe un ábaco para cinco posibles situaciones del agua en el talud, tal y como se indica en el siguiente gráfico:



A continuación se muestra un ábaco del modelo empleado en el çálculo del "ángulo estable":



El cálculo de estabilidad de un talud, ya sea un desmonte, un terraplén o un talud en estado natural, permite sintetizar un concepto de seguridad global del mismo: *el factor de seguridad*. Este factor representa en un valor único, el margen de confianza que se posee en cuanto a la estabilidad del talud calculado, teniendo en cuenta que en Geotécnia e Ingeniería Geológica siempre se trabaja con aproximaciones y existen incertidumbres debido a la complejidad del terreno y las extrapolaciones que se realizan a toda la masa de suelo. A continuación se muestran unas tablas con los coeficientes de seguridad recomendados según diversos autores:

FACTORES DE SEGURIDAD GLOBALES Y PROBABILIDAD DE ROTURA (MEYERHOF, 1985. Cort. De national Research Council (Canadá)		
Tipo de proyecto	**Factor de seguridad global**	**Probabilidad de rotura**
- Terraplenes	1,3-1,5	10^{-2}
- Estructuras de contención de tierras y excavaciones	1,5-2,0	10^{-3}
- Cimentaciones	2,0-3,0	10^{-4}

FACTORES DE SEGURIDAD MINIMOS (TERZAGHI Y PECK, 1967. Cort. De John Wiley & Sons)		
Tipo de rotura	Tipo de problema	**Factor de seguridad**
- Corte	Trabajos de tierra	1,3-1,5
	Estructuras de tierra	1,5-2,0
	Cimentaciones	2,0-3,0
- Filtraciones	Levantamientos	1,5-2,5
	Erosión interna	3,0-5,0

Según el "Manual de diseño para Mecánica del suelo, cimentaciones y estructuras de tierra de la Marina de USA" (NAVFAC DM-7, 1971), recomienda los siguientes valores con el fin de garantizar razonablemente la seguridad frente al deslizamiento:

- ✓ No menor a 1,5 para condiciones de carga permanente.
- ✓ Si se va a cimentar estructuras, un factor superior a 2 a fin de limitar deformaciones plásticas locales en los bordes de la cimentación.
- ✓ Para condiciones de cargas temporales o cuando la estabilidad seas más precaria durante la construcción, se puede reducir hasta 1,3 a 1,25, si se efectúan controles durante la aplicación de la carga.
- ✓ Para cargas transitorias, tales como las debidas a un terremoto, se pueden tolerar valores tan bajos como 1,2 a 1,15.

En caso de que los factores de seguridad resulten demasiado bajos, deben aplicarse medidas de correctoras hasta que se alcance el factor de seguridad deseado. Entre las alterativas más usuales destacan:

- ✓ Modificación de la geometría del talud, bien tendiéndolo, descabezándolo o retaluzarlo mediante la ejecución de bermas.
- ✓ Contención de la base del talud mediante escollera suelta o trabada con hormigón pobre.
- ✓ Corrección por elementos resistentes:
    - Anclajes.
    - Muros de contención y de sostenimiento.
    - Muros anclados al terreno.
    - Pilotes y pantallas.

CÁLCULOS DE ESTABILIDAD REALIZADOS MEDIANTE MÉTODO INFORMÁTICO

CASO-1: TALUD TEMPORAL PARA TRASDÓS MURO 1H/2V (60º) EN CONDICIONES SECAS

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Bishop simplified
- Janbu simplified
- Ordinary/Fellenius

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50
Check malpha < 0.2: Yes
Initial trial value of FS: 1
Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m3
Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius Increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Property	Suelo residual gneísico G.M. V
Color	
Strength Type	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	18
Cohesion [kPa]	20
Friction Angle [deg]	25
Water Surface	None
Ru Value	0

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

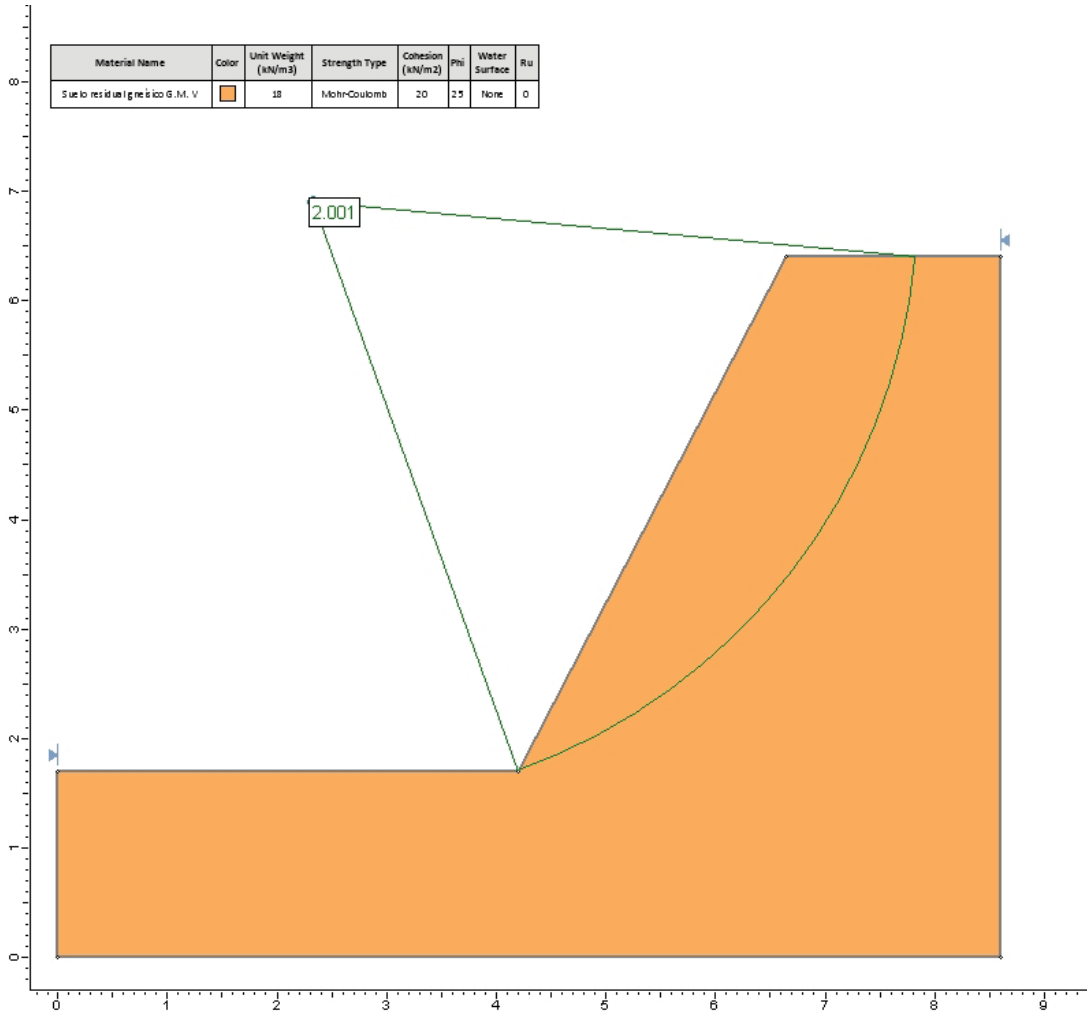
- FS: 2.001360
- Center: 2.334, 6.896
- Radius: 5.521
- Left Slip Surface Endpoint: 4.200, 1.700
- Right Slip Surface Endpoint: 7.832, 6.400
- Resisting Moment=886.359 kN-m
- Driving Moment=442.878 kN-m

Method: bishop simplified

- FS: 1.927800
- Center: 2.334, 6.896
- Radius: 5.521
- Left Slip Surface Endpoint: 4.200, 1.700
- Right Slip Surface Endpoint: 7.832, 6.400
- Resisting Moment=853.78 kN-m
- Driving Moment=442.878 kN-m

Method: janbu simplified

- Resisting Horizontal Force=-0 kN
- Driving Horizontal Force=0 kN



CASO-2: PANTALLA VERTICAL ANCLADA EN CONDICIONES SECAS

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Bishop simplified
- Janbu simplified
- Ordinary/Fellenius

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50
Check malpha < 0.2: Yes
Initial trial value of FS: 1
Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m3
Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius Increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Loading

1 Distributed Load present

Distributed Load 1

- Distribution: Constant
- Magnitude [kN/m2]: 300
- Orientation: Vertical

Material Properties

Property	Suelo residual gneísico G.M. V	Sustrato rocoso gneísico G.M. IV	Muro pantalla
Color			
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	18	20	24
Cohesion [kPa]	20	50	10000
Friction Angle [deg]	25	35	40
Water Surface	None	None	None
Ru Value	0	0	0

Support Properties

Support 1

- Support Type: End Anchored
- Force Application: Active
- Out-of-Plane Spacing: 5 m
- Anchor Capacity: 300 kN

Global Minimums

Method: ordinary/fellenius

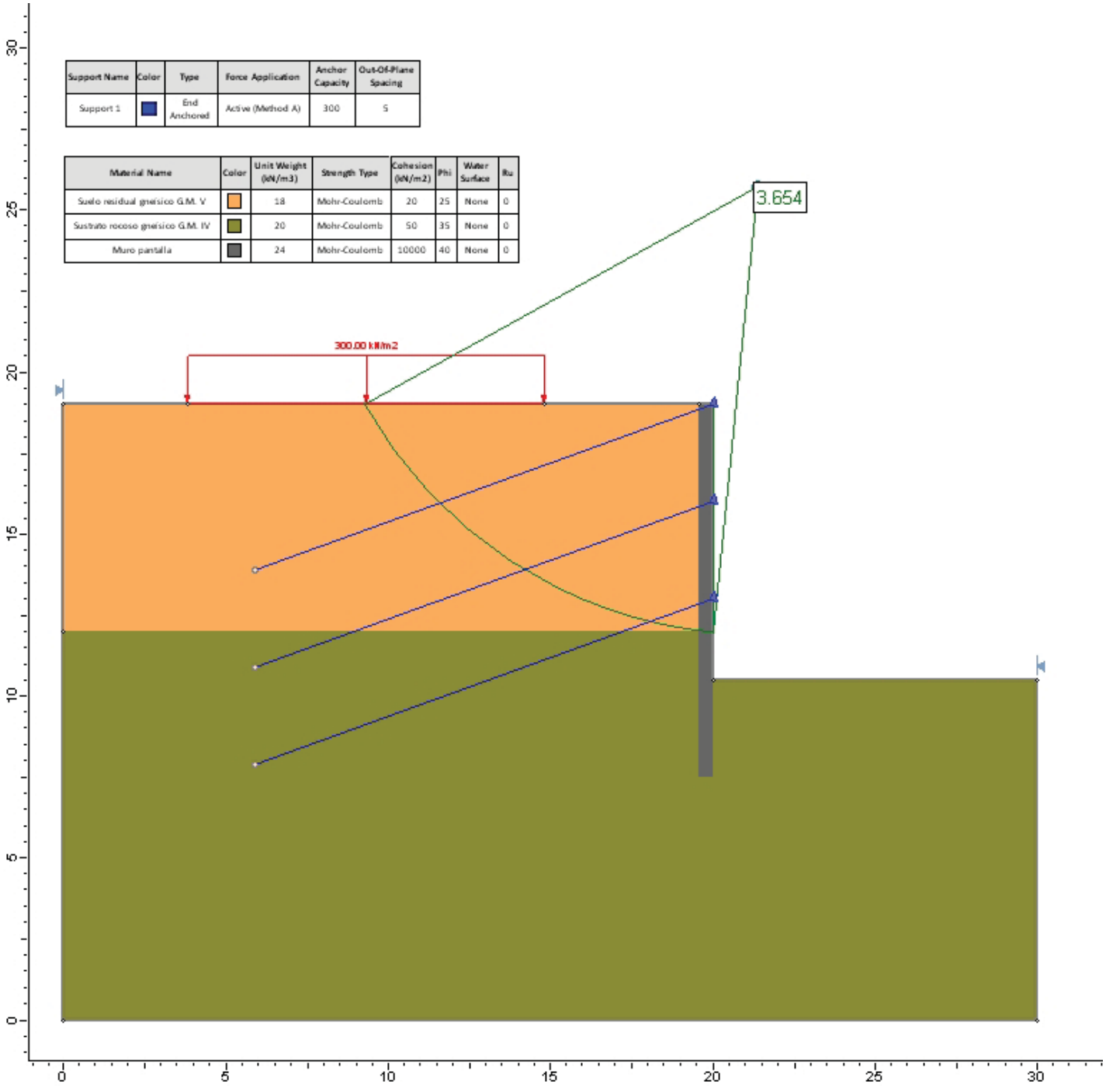
- FS: 3.653840
- Center: 21.400, 25.737
- Radius: 13.855
- Left Slip Surface Endpoint: 9.293, 19.000
- Right Slip Surface Endpoint: 20.000, 11.953
- Left Slope Intercept: 9.293 19.000
- Right Slope Intercept: 20.000 19.000
- Resisting Moment=75263.7 kN-m
- Driving Moment=20598.5 kN-m

Method: bishop simplified

- FS: 3.889930
- Center: 21.400, 25.737
- Radius: 13.855
- Left Slip Surface Endpoint: 9.293, 19.000
- Right Slip Surface Endpoint: 20.000, 11.953
- Left Slope Intercept: 9.293 19.000
- Right Slope Intercept: 20.000 19.000
- Resisting Moment=80126.8 kN-m
- Driving Moment=20598.5 kN-m

Method: janbu simplified

- FS: 3.003250
- Center: 21.400, 25.737
- Radius: 13.855
- Left Slip Surface Endpoint: 9.293, 19.000
- Right Slip Surface Endpoint: 20.000, 11.953
- Left Slope Intercept: 9.293 19.000
- Right Slope Intercept: 20.000 19.000
- Resisting Horizontal Force=5359.37 kN
- Driving Horizontal Force=1784.52 kN



ANEXO 7.11

METODOLOGÍA DE CÁLCULO EMPLEADA Y CÁLCULOS DE ANCLAJES

METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE ANCLAJES

1. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE ANCLAJES

Según la guía de diseño y ejecución de anclajes al terreno en obras de carreteras, del Ministerio de Fomento, es necesario la realización de las siguientes comprobaciones:

1) Mayoración de las cargas actuantes.

2) Comprobación de la tensión admisible del acero del anclaje.

3) Comprobación del deslizamiento del anclaje dentro del bulbo.

4) Comprobación de la seguridad frente al arrancamiento del bulbo.

1) MAYORACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES.

La carga nominal mayorada viene definida por la expresión:

$P_{ND}=F_1*P_N$ siendo

- P_N = la carga nominal del anclaje.
- F_1 = coeficiente de mayoración. Se emplea un valor de 1,50 en anclajes permanentes y de 1,20 en anclajes provisionales.

2) COMPROBACIÓN DE LA TENSIÓN ADMISIBLE DEL ACERO DEL ANCLAJE.

Para la comprobación de la tensión admisible del acero del anclaje se minorará la tensión admisible en el anclaje de forma que se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

En el caso de anclajes permanentes:

- $P_{ND}/A_T \leq f_{pk}/1,30$
- $P_{ND}/A_T \leq f_{yk}/1,15$

En el caso de anclajes provisionales:

- $P_{ND}/A_T \leq f_{pk}/1,25$
- $P_{ND}/A_T \leq f_{yk}/1,10$

Siendo:

P_{ND}= carga nominal mayorada de cada anclaje.

A_T= sección del acero del tirante del anclaje.

f_{pk}= límite de rotura del acero del tirante del anclaje.

f_{yk}= límite elástico del acero del tirante del anclaje.

3) COMPROBACIÓN DEL DESLIZAMIENTO DEL ANCLAJE DENTRO DEL BULBO.

Para la comprobación de la seguridad frente al deslizamiento del bulón en la lechada, dentro del bulbo se minora la adherencia límite entre el anclaje y la lechada que lo rodea en el bulbo, por el coeficiente 1,2, debiendo verificar que se cumpla la siguiente ecuación:

$$P_{ND}/(L_B * P_T) \leq \delta_{lim}/1,2$$

siendo:

P_{ND}= carga nominal mayorada de cada anclaje.

P_T= perímetro nominal de la barra del anclaje = $2\sqrt{\pi * A_T}$.

L_B= longitud de cálculo del bulbo.

δ_{lim}= adherencia limite entre el anclaje y la lechada expresada en Mpa, según:

$$\delta_{lim}= 6,9\ (f_{ck}/22,5)^{2/3}$$

siendo f_{ck}= resistencia a compresión simple a 28 días de la lechada expresada en Mpa.

4) COMPROBACIÓN DE LA SEGURIDAD FRENTE AL ARRANCAMIENTO DEL BULBO.

Para la comprobación de la seguridad frente al arrancamiento del bulbo se minora la adherencia límite del terreno que rodea al bulbo del anclaje para obtener la adherencia admisible a_{adm}, se comprobará:

$$P_{ND}/(\pi * D_N * L_B) \leq a_{adm}$$

siendo:

- P_{ND}= carga nominal mayorada de cada anclaje.
- D_N= diámetro nominal del bulbo o de la perforación.
- L_B= longitud de cálculo del bulbo.

a_{adm}: adherencia admisible frente al deslizamiento o arrancamiento del terreno que rodea al bulbo mediante la siguiente expresión:

$$a_{adm}: a_{lim}/F_3$$

siendo:

a_{lim} = adherencia limite de cálculo, según la tabla adjunta:

TABLA 3.3. ADHERENCIA LÍMITE EN ROCA (ALTERACIÓN ≤ GRADO III, SEGÚN ISRM)

TIPO DE ROCA	ADHERENCIA LÍMITE (MPa)
Granitos, basaltos, calizas	1,0 – 5,0
Areniscas, esquistos, pizarras	0,7 – 2,5

F_3 = coeficiente de mayoración. Se emplea un valor de 1,65 en anclajes permanentes y de 1,45 en anclajes provisionales.

Para el caso de rocas muy alteradas o suelos, se incluyen dos ábacos a continuación, que relacionan algunos de los parámetros geotécnicos más representativos de cada tipo de terreno, con la adherencia límite en los mismos. Cada ábaco incluye tres curvas, correspondientes a los tres tipos de anclajes considerados, según la forma de inyectar el bulbo: inyección única global IU (tipos 1, 3, 5 y 7), inyección repetitiva IR (Tipos 2A, 4A, 6A y 8A), inyección repetitiva y selectiva IRS (Tipos 2B, 4B, 6B y 8B).

En ningún caso se podrá adoptar un valor de la adherencia admisible superior a los valores de adherencia límite señalados en las figuras y en la tabla 3.3. En las figuras ya referidas, se indica una escala doble en abscisas, ha de entenderse que ello es una facilidad adicional para la obtención de la adherencia límite pero nunca una correlación entre las variables indicadas en abscisas.

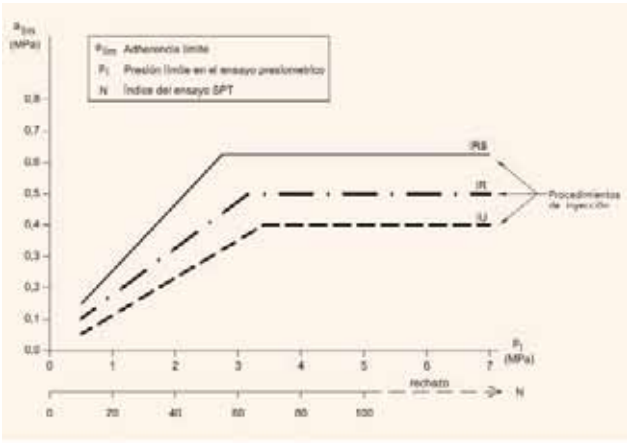


FIGURA 3.2. ADHERENCIA LÍMITE EN ARENAS Y GRAVAS

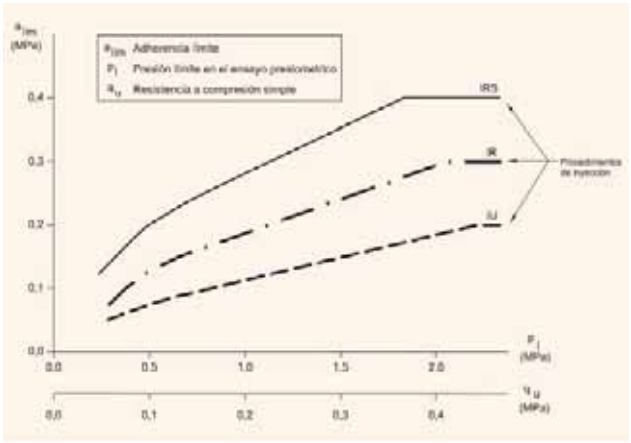


FIGURA 3.3. ADHERENCIA LÍMITE EN ARCILLAS Y LIMOS

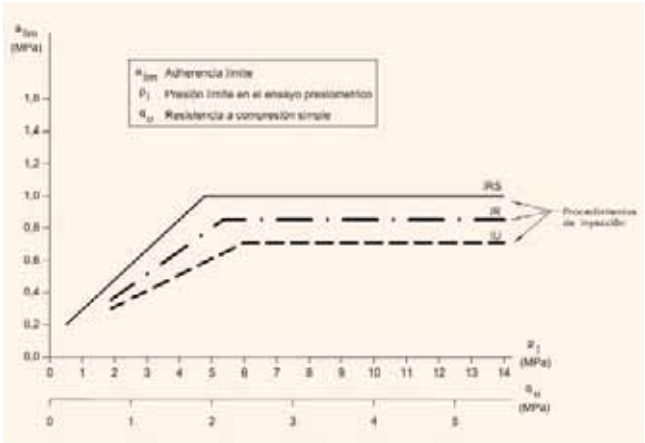


FIGURA 3.5. ADHERENCIA LÍMITE EN ROCA ALTERADA (GRADO IV O SUPERIOR, SEGÚN ISRM)

CÁLCULOS REALIZADOS

DIMENSIONADO DE ANCLAJES SEGÚN LA GUÍA PARA EL DISEÑO Y LA EJECUCIÓN DE ANCLAJES AL TERRENO EN OBRAS DE CARRETERA (D.G.C.)

TIPO DE ANCLAJE	Anclaje activo temporal con 3 cables y una carga nominal de 35 toneladas, con una longitud total de 15,00 metros y una longitud de bulbo de 10,00 metros, empotrados en tobres G.M. V-IV y una inclinación de 20º.

DATOS DE CÁLCULO

Vida útil de anclaje:	Temporal	Diámetro nominal del bulbo o perforación (D_N) (cm):	10,50
Tipo de inyección:	Única global (IU)	Perímetro nominal del tirante (P_T) (cm):	7,26
Tipo de tirante:	Cables	Límite rotura del acero del tirante del anclaje (f_{pk}) (Kg/cm^2)	26000
Longitud total de anclaje (L) (cm):	1500,00	Límite elástico del acero del tirante del anclaje (f_{yk}) (Kg/cm^2)	22000
Longitud bulbo del anclaje (L_B) (cm):	1000,00	Adherencia límite entre el tirante y la lechada (T_{lim}) (Kg/cm^2):	13,74
Longitud zona libre del anclaje (L_L) (cm):	500,00	Resistencia a compresión de la lechada a los 28 días (f_{ck}) (Kg/cm^2)	200
Carga nominal P_N (t):	35	Adherencia límite en tobre G.M. V (a_{lim}) (Kg/cm^2):	2,00
Coeficiente mayoración carga (F_1):	1,2	Coeficiente minoración en función tipo de anclaje (F_3):	1,45
Carga nominal mayorada P_{ND} (t):	42	Adherencia admisible frente al arrancamiento (a_{adm}) (Kg/cm^2):	1,76
Número de cables (ø 15,20 mm) del anclaje:	3,00	Inclinación del anclaje (º):	20
Sección del tirante del anclaje (A_T) (cm^2):	4,20	Carga de tesado (60% de carga nominal en anclajes activos) (Toneladas):	21

MAYORACIÓN DE LAS CARGAS ACTUANTES

Carga nominal de trabajo del anclaje sin mayoración alguna (P_N) (t):	35,00	Mayoración de cargas actuantes (P_{ND}):		
Coeficiente mayoración de carga según anclaje provisional o permanente (F_1):	1,20	P_{ND} (t)=	**42**	
Carga nominal mayorada para anclaje permanente P_{ND} (t):	42	P_{ND}(t) ≥ P_N(t)=	42 ≥ 35	**CUMPLE**

COMPROBACIÓN DE LA TENSIÓN ADMISIBLE DEL ACERO

Carga nominal mayorada del anclaje P_{ND} (Kg):	42000,00	En anclajes permanentes: $P_{ND}/A_T \le f_{pk}/1,30$ y $P_{ND}/A_T \le f_{yk}/1,15$		
Sección del tirante del anclaje (A_T) (cm^2):	4,20	En anclajes provisionales: $P_{ND}/A_T \le f_{pk}/1,25$ y $P_{ND}/A_T \le f_{yk}/1,10$		
Límite rotura del acero del tirante del anclaje (f_{pk}) (Kg/cm^2)	26000,00	$P_{ND}/A_T \le f_{pk}/1,25$ (Kg/cm^2)	10000 ≤ 20800	**CUMPLE**
Límite elástico del acero del tirante del anclaje (f_{yk}) (Kg/cm^2)	22000,00	$P_{ND}/A_T \le f_{yk}/1,10$ (Kg/cm^2)	10000 ≤ 20000	**CUMPLE**

COMPROBACIÓN DEL DESLIZAMIENTO DEL ANCLAJE EN LA LECHADA

Carga nominal mayorada del anclaje P_{ND} (kg):	42000,00	Se deberá verificar que: $P_{ND}/(L_B*P_T) \le T_{lim}/1,2$		
Perímetro nominal del tirante (P_T) (cm):	7,26	$P_{ND}/(L_B*P_T)$ (Kg/cm^2)=	**5,78**	
Sección del tirante del anclaje (A_T) (cm^2):	4,20	$T_{lim}/1,2$ (Kg/cm^2)=	**11,45**	
Longitud bulbo del anclaje (L_B) (cm):	1000,00			
Adherencia límite entre el tirante y la lechada (T_{lim}) (Kg/cm^2):	13,74	$P_{ND}/(L_B*P_T) \le T_{lim}/1,2$	5,78 ≤ 11,45	**CUMPLE**
Resistencia a compresión de la lechada a los 28 días (f_{ck}) (Kg/cm^2):	200,00			

COMPROBACIÓN FRENTE AL ARRANCAMIENTO DEL BULBO

Carga nominal mayorada del anclaje P_{ND} (kg):		42000,00	Se deberá verificar que: $P_{ND}/(\pi*D_N*L_b) \le a_{adm}$		
Diámetro nominal del bulbo (D_N) (cm):		3,00	$P_{ND}/(\pi*D_N*L_b)$(Kg/cm^2)=	**1,27**	
Longitud de cálculo del bulbo (L_b) (cm):		1000,00	a_{adm} (Kg/cm^2)=	**1,38**	
Adherencia límite en jabre G.M. V (suelo) (a_{lim}) (Kg/cm^2):		2,00			
Coeficiente minoración en función tipo de anclaje (F_3):	Temporal	1,45	$P_{ND}/(\pi*D_N*L_b) \le a_{adm}$	1,27 ≤ 1,38	**CUMPLE**
Adherencia admisible frente al arrancamiento (a_{adm}) (Kg/cm^2):		1,76			

ANEXO 7.12

METODOLOGÍA DE CÁLCULO EMPLEADA Y CÁLCULOS DE TENSIONES ADMISIBLES Y EVALUACIÓN DE ASIENTOS ADMISIBLES

METODOLOGÍA DE CÁLCULO EMPLEADA

1. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE TENSIONES ADMISIBLES

1.1 CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN SUELOS.

Para la determinación de la carga de hundimiento o rotura de un suelo se emplean varios métodos, bien a partir de la resistencia en punta obtenida en los ensayos de penetración dinámica, bien a partir de las ecuaciones generales de Brinch Hansen o Terzaghi, como se explicarán a continuación.

- CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA RESISTENCIA EN PUNTA.

Este método de cálculo se emplea en terrenos granulares predominantemente y permeables y mediante ensayos de penetración dinámica continua y consiste en medir la hinca bajo el efecto de una energía cinética conocida. Esta hinca, depende principalmente de la resistencia del suelo, de la naturaleza del golpe y de la elasticidad del penetrómetro y mediante la conocida fórmula dinámica de hinca "*Fórmula de los Holándeses*", siendo esta formula la más utilizada en la interpretación de los ensayos de penetración dinámica y cuyo cálculo se explica a continuación:

$$R = \frac{M^2 \times h}{(M+P) \times S \times e}$$

siendo:

R = resistencia dinámica unitaria en punta (Kg/cm^2), también conocida como Q_{din}.

P = peso de la maza, en este caso 63,50 Kg.

h = altura de caída libre de la maza, en este caso 50 cm.

M = peso sobre la puntaza: yunque (6,40 Kg)+varillas (5,75 Kg/metro)+cabezal de golpeo (0,50 Kg).

S = sección de la puntaza, en este caso punta troncocónica de 16 cm^2.

e = penetración por golpe ($20/N_{20}$).

Una vez determinado el valor de la resistencia dinámica unitaria (Q_{din}), se puede estimar la resistencia estática en punta (Q_{est}), a partir de una seria de correlaciones y coeficientes de transformación, los cuales dependen de la naturaleza del terreno, así como de su estado en el momento de ejecución del ensayo (Buisson y otros). En general, la carga dinámica y la estática se relacionan con la siguiente ecuación:

$$Q_{est} = \frac{Q_{din}}{20}$$

Una vez calculada la carga estática se obtiene la carga admisible aplicándole un factor de seguridad que en este caso será de 4 en el caso de terreno granulares y 6 en el caso de terrenos cohesivos (> 40% finos) según diversos autores, es decir:

Terrenos granulares (arenas y gravas) $$Q_{adm} = \frac{Q_{est}}{4}$$

Terrenos cohesivos (limos y arcillas) $$Q_{adm} = \frac{Q_{est}}{6}$$

Esta fórmula de hinca debe utilizarse en suelos granulares relativamente compactos y permeables, pues si los terrenos están saturados, se obtienen valores muy pesimistas. Para los suelos cohesivos puros y poco permeables se recomienda el empleo de otras fórmulas como la de Terzagui o Hansen, una vez transformados los golpeos de penetración N_{20} en golpeos N_{SPT} y a través de multitud de correlaciones obtener la resistencia al corte sin drenaje y posteriormente su capacidad portante.

➢ 2.METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE ASIENTOS:

La determinación del asiento previsible, siempre y cuando no venga limitado en el método de cálculo de la capacidad portante (caso de cimentaciones apoyadas sobre roca, arcillas y pilotes) o en caso de grandes zapatas o losas de cimentación, se realizará de manera individualizada en función del tipo de cimentación, tensión admisible adoptada y los diferentes niveles de terreno detectados bajo cimentación y cuya metodología se explica a continuación:

2.1 ASIENTOS SOBRE ZAPATAS Y TERRENOS GRANULARES.

Para el cálculo y evaluación de asientos admisibles y dado que se pretende homogeneizar lo máximo posible los asentamientos de las estructuras, se emplea la expresión de Meyerhof (1956), donde liga la tensión admisible y el asiento que se produce en un espesor igual a la anchura de la zapata, contando a partir del plano de cimentación:

$$s = \frac{\sigma adm * 13}{N}$$ *para zapatas de ancho menor a 1,20 metros*

$$s = \frac{\sigma adm * 19}{N}\left(\frac{B}{B+0{,}3}\right)^2$$ *para zapatas de ancho mayor de 1,20 metros*

donde:

σ adm **=** tensión admisible del terreno en Kp/cm^2.

N = valor medio del número de golpes obtenido en el ensayo de penetración dinámica, en un espesor de terreno igual a la anchura de la zapata, a partir de la cota de desplante de la cimentación.

s **=** asiento admisible en cm.

B **=** anchura de la cimentación en metros.

CÁLCULOS REALIZADOS

CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA RESISTENCIA EN PUNTA EN TERRENOS GRANULARES

DATOS DE LA OBRA:

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO

OBRA: Nuevas Instalaciones de A.N.F.A.C.O. en el C.U.V.I.

ENSAYO Nº : Entorno PDC-1

COTA DE INICIO: Cota actual terreno (Cota 412,90 m.)

Cálculo de la tensión admisible a partir de la "*Fórmula de los Holandeses*"

Número de golpes (N_{borros})	Profundidad parcial (cm)	Profundidad total (cm)	Resistencia dinámica (Q_{din}) (Kg/cm^2)	Resistencia estática (Q_{est}) (Kg/cm^2)	Tensión admisible (σ_{adm}) (Kg/cm^2)
0	0	0	0,00	0,00	0,00
3	20	20	24,82	1,24	0,31
2	20	40	16,55	0,83	0,21
3	20	60	24,82	1,24	0,31
4	20	80	33,09	1,65	0,41
4	20	100	33,09	1,65	0,41
4	20	120	33,09	1,65	0,41
6	20	140	49,64	2,48	0,62
7	20	160	57,92	2,90	0,72
7	20	180	57,92	2,90	0,72
8	20	200	66,19	3,31	0,83
8	20	220	66,19	3,31	0,83
8	20	240	66,19	3,31	0,83
14	20	260	115,83	5,79	1,45
14	20	280	115,83	5,79	1,45
10	20	300	82,74	4,14	1,03
10	20	320	82,74	4,14	1,03
10	20	340	82,74	4,14	1,03
13	20	360	107,56	5,38	1,34
14	20	380	115,83	5,79	1,45
16	20	400	132,38	6,62	1,65
15	20	420	124,10	6,21	1,55
18	20	440	148,93	7,45	1,86
29	20	460	239,94	12,00	2,50
32	20	480	264,76	13,24	2,50
36	20	500	297,85	14,89	2,50
49	20	520	405,41	20,27	2,50
45	20	540	372,31	18,62	2,50
40	20	560	330,95	16,55	2,50
72	20	580	595,70	29,79	3,00
200	20	600	1654,73	82,74	5,00

CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA RESISTENCIA EN PUNTA EN TERRENOS GRANULARES

DATOS DE LA OBRA:

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO

OBRA: Nuevas Instalaciones de A.N.F.A.C.O. en el C.U.V.I.

ENSAYO Nº : Entorno PDC-2

COTA DE INICIO: Cota actual terreno (Cota 410,10 m.)

Cálculo de la tensión admisible a partir de la "*Fórmula de los Holandeses*"

Número de golpes (N_{borros})	Profundidad parcial (cm)	Profundidad total (cm)	Resistencia dinámica (Q_{din}) (Kg/cm^2)	Resistencia estática (Q_{est}) (Kg/cm^2)	Tensión admisible (σ_{adm}) (Kg/cm^2)
0	0	0	0,00	0,00	0,00
2	20	20	16,55	0,83	0,21
4	20	40	33,09	1,65	0,41
6	20	60	49,64	2,48	0,62
10	20	80	82,74	4,14	1,03
11	20	100	91,01	4,55	1,14
8	20	120	66,19	3,31	0,83
8	20	140	66,19	3,31	0,83
9	20	160	74,46	3,72	0,93
9	20	180	74,46	3,72	0,93
9	20	200	74,46	3,72	0,93
9	20	220	74,46	3,72	0,93
4	20	240	33,09	1,65	0,41
8	20	260	66,19	3,31	0,83
29	20	280	239,94	12,00	2,50
59	20	300	488,15	24,41	3,00
69	20	320	570,88	28,54	3,00
200	20	340	1654,73	82,74	5,00

CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA RESISTENCIA EN PUNTA EN TERRENOS GRANULARES

DATOS DE LA OBRA:

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO

OBRA: Nuevas Instalaciones de A.N.F.A.C.O. en el C.U.V.I.

ENSAYO Nº : Entorno PDC-3

COTA DE INICIO: Cota actual terreno (Cota 413,00 m.)

Cálculo de la tensión admisible a partir de la "*Fórmula de los Holandeses*"

Número de golpes (N_{borros})	Profundidad parcial (cm)	Profundidad total (cm)	Resistencia dinámica (Q_{din}) (Kg/cm^2)	Resistencia estática (Q_{est}) (Kg/cm^2)	Tensión admisible (σ_{adm}) (Kg/cm^2)
0	0	0	0,00	0,00	0,00
49	20	20	405,41	20,27	2,50
12	20	40	99,28	4,96	1,24
12	20	60	99,28	4,96	1,24
7	20	80	57,92	2,90	0,72
8	20	100	66,19	3,31	0,83
20	20	120	165,47	8,27	2,07
5	20	140	41,37	2,07	0,52
5	20	160	41,37	2,07	0,52
10	20	180	82,74	4,14	1,03
35	20	200	289,58	14,48	2,50
36	20	220	297,85	14,89	2,50
32	20	240	264,76	13,24	2,50
40	20	260	330,95	16,55	2,50
44	20	280	364,04	18,20	2,50
44	20	300	364,04	18,20	2,50
49	20	320	405,41	20,27	2,50
49	20	340	405,41	20,27	2,50
56	20	360	463,32	23,17	3,00
59	20	380	488,15	24,41	3,00
55	20	400	455,05	22,75	3,00
69	20	420	570,88	28,54	3,00
79	20	440	653,62	32,68	3,00
200	20	460	1654,73	82,74	5,00

CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA RESISTENCIA EN PUNTA EN TERRENOS GRANULARES

DATOS DE LA OBRA:

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO

OBRA: Nuevas Instalaciones de A.N.F.A.C.O. en el C.U.V.I.

ENSAYO Nº : Entorno PDC-4

COTA DE INICIO: Cota actual terreno (Cota 410,20 m.)

Cálculo de la tensión admisible a partir de la "*Fórmula de los Holandeses*"

Número de golpes (N_{borros})	Profundidad parcial (cm)	Profundidad total (cm)	Resistencia dinámica (Q_{din}) (Kg/cm^2)	Resistencia estática (Q_{est}) (Kg/cm^2)	Tensión admisible (σ_{adm}) (Kg/cm^2)
0	0	0	0,00	0,00	0,00
6	20	20	49,64	2,48	0,62
2	20	40	16,55	0,83	0,21
2	20	60	16,55	0,83	0,21
4	20	80	33,09	1,65	0,41
4	20	100	33,09	1,65	0,41
4	20	120	33,09	1,65	0,41
2	20	140	16,55	0,83	0,21
1	20	160	8,27	0,41	0,10
1	20	180	8,27	0,41	0,10
3	20	200	24,82	1,24	0,31
3	20	220	24,82	1,24	0,31
3	20	240	24,82	1,24	0,31
5	20	260	41,37	2,07	0,52
6	20	280	49,64	2,48	0,62
8	20	300	66,19	3,31	0,83
8	20	320	66,19	3,31	0,83
9	20	340	74,46	3,72	0,93
11	20	360	91,01	4,55	1,14
12	20	380	99,28	4,96	1,24
12	20	400	99,28	4,96	1,24
22	20	420	182,02	9,10	2,28
23	20	440	190,29	9,51	2,38
22	20	460	182,02	9,10	2,28
20	20	480	165,47	8,27	2,07
23	20	500	190,29	9,51	2,38
27	20	520	223,39	11,17	2,50
27	20	540	223,39	11,17	2,50
30	20	560	248,21	12,41	2,50
33	20	580	273,03	13,65	2,50
37	20	600	306,13	15,31	2,50
34	20	620	281,30	14,07	2,50

29	**20**	**640**	**239,94**	**12,00**	**2,50**
43	**20**	**660**	**355,77**	**17,79**	**2,50**
45	**20**	**680**	**372,31**	**18,62**	**2,50**
49	**20**	**700**	**405,41**	**20,27**	**2,50**
56	**20**	**720**	**463,32**	**23,17**	**3,00**
67	**20**	**740**	**554,34**	**27,72**	**3,00**
200	**20**	**760**	**1654,73**	**82,74**	**5,00**

CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA RESISTENCIA EN PUNTA EN TERRENOS GRANULARES

DATOS DE LA OBRA:

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO

OBRA: Nuevas Instalaciones de A.N.F.A.C.O. en el C.U.V.I.

ENSAYO Nº : Entorno PDC-5

COTA DE INICIO: Cota actual terreno (Cota 410,20 m.)

Cálculo de la tensión admisible a partir de la "*Fórmula de los Holandeses*"

Número de golpes (N_{borros})	Profundidad parcial (cm)	Profundidad total (cm)	Resistencia dinámica (Q_{din}) (Kg/cm^2)	Resistencia estática (Q_{est}) (Kg/cm^2)	Tensión admisible (σ_{adm}) (Kg/cm^2)
0	0	0	0,00	0,00	0,00
24	20	20	198,57	9,93	2,48
14	20	40	115,83	5,79	1,45
10	20	60	82,74	4,14	1,03
5	20	80	41,37	2,07	0,52
6	20	100	49,64	2,48	0,62
7	20	120	57,92	2,90	0,72
7	20	140	57,92	2,90	0,72
9	20	160	74,46	3,72	0,93
8	20	180	66,19	3,31	0,83
10	20	200	82,74	4,14	1,03
7	20	220	57,92	2,90	0,72
9	20	240	74,46	3,72	0,93
12	20	260	99,28	4,96	1,24
11	20	280	91,01	4,55	1,14
10	20	300	82,74	4,14	1,03
10	20	320	82,74	4,14	1,03
10	20	340	82,74	4,14	1,03
8	20	360	66,19	3,31	0,83
9	20	380	74,46	3,72	0,93
14	20	400	115,83	5,79	1,45
30	20	420	248,21	12,41	2,50
56	20	440	463,32	23,17	3,00
200	20	460	1654,73	82,74	5,00

CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA RESISTENCIA EN PUNTA EN TERRENOS GRANULARES

DATOS DE LA OBRA:

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO

OBRA: Nuevas Instalaciones de A.N.F.A.C.O. en el C.U.V.I.

ENSAYO Nº : Entorno PDC-6

COTA DE INICIO: Cota actual terreno (Cota 408,00 m.)

Cálculo de la tensión admisible a partir de la "*Fórmula de los Holandeses*"

Número de golpes (N_{borros})	Profundidad parcial (cm)	Profundidad total (cm)	Resistencia dinámica (Q_{din}) (Kg/cm^2)	Resistencia estática (Q_{est}) (Kg/cm^2)	Tensión admisible (σ_{adm}) (Kg/cm^2)
0	0	0	0,00	0,00	0,00
4	20	20	33,09	1,65	0,41
2	20	40	16,55	0,83	0,21
2	20	60	16,55	0,83	0,21
2	20	80	16,55	0,83	0,21
2	20	100	16,55	0,83	0,21
3	20	120	24,82	1,24	0,31
2	20	140	16,55	0,83	0,21
1	20	160	8,27	0,41	0,10
1	20	180	8,27	0,41	0,10
2	20	200	16,55	0,83	0,21
1	20	220	8,27	0,41	0,10
1	20	240	8,27	0,41	0,10
1	20	260	8,27	0,41	0,10
3	20	280	24,82	1,24	0,31
6	20	300	49,64	2,48	0,62
6	20	320	49,64	2,48	0,62
6	20	340	49,64	2,48	0,62
8	20	360	66,19	3,31	0,83
10	20	380	82,74	4,14	1,03
11	20	400	91,01	4,55	1,14
8	20	420	66,19	3,31	0,83
9	20	440	74,46	3,72	0,93
13	20	460	107,56	5,38	1,34
9	20	480	74,46	3,72	0,93
9	20	500	74,46	3,72	0,93
13	20	520	107,56	5,38	1,34
15	20	540	124,10	6,21	1,55
14	20	560	115,83	5,79	1,45
12	20	580	99,28	4,96	1,24
10	20	600	82,74	4,14	1,03
11	20	620	91,01	4,55	1,14

10	**20**	**640**	**82,74**	**4,14**	**1,03**
17	**20**	**660**	**140,65**	**7,03**	**1,76**
30	**20**	**680**	**248,21**	**12,41**	**2,50**
33	**20**	**700**	**273,03**	**13,65**	**2,50**
21	**20**	**720**	**173,75**	**8,69**	**2,17**
22	**20**	**740**	**182,02**	**9,10**	**2,28**
25	**20**	**760**	**206,84**	**10,34**	**2,50**
32	**20**	**780**	**264,76**	**13,24**	**2,50**
34	**20**	**800**	**281,30**	**14,07**	**2,50**
33	**20**	**820**	**273,03**	**13,65**	**2,50**
40	**20**	**840**	**330,95**	**16,55**	**2,50**
39	**20**	**860**	**322,67**	**16,13**	**2,50**
50	**20**	**880**	**413,68**	**20,68**	**3,00**
52	**20**	**900**	**430,23**	**21,51**	**3,00**
66	**20**	**920**	**546,06**	**27,30**	**3,00**
79	**20**	**940**	**653,62**	**32,68**	**3,00**
200	**20**	**960**	**1654,73**	**82,74**	**5,00**

CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA RESISTENCIA EN PUNTA EN TERRENOS GRANULARES

DATOS DE LA OBRA:

PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO

OBRA: Nuevas Instalaciones de A.N.F.A.C.O. en el C.U.V.I.

ENSAYO Nº : Entorno PDC-7

COTA DE INICIO: Cota actual terreno (Cota 409,00 m.)

Cálculo de la tensión admisible a partir de la "*Fórmula de los Holandeses*"

Número de golpes (N_{borros})	Profundidad parcial (cm)	Profundidad total (cm)	Resistencia dinámica (Q_{din}) (Kg/cm^2)	Resistencia estática (Q_{est}) (Kg/cm^2)	Tensión admisible (σ_{adm}) (Kg/cm^2)
0	0	0	0,00	0,00	0,00
30	20	20	248,21	12,41	2,50
10	20	40	82,74	4,14	1,03
8	20	60	66,19	3,31	0,83
6	20	80	49,64	2,48	0,62
5	20	100	41,37	2,07	0,52
3	20	120	24,82	1,24	0,31
4	20	140	33,09	1,65	0,41
5	20	160	41,37	2,07	0,52
6	20	180	49,64	2,48	0,62
6	20	200	49,64	2,48	0,62
4	20	220	33,09	1,65	0,41
3	20	240	24,82	1,24	0,31
2	20	260	16,55	0,83	0,21
2	20	280	16,55	0,83	0,21
2	20	300	16,55	0,83	0,21
1	20	320	8,27	0,41	0,10
2	20	340	16,55	0,83	0,21
2	20	360	16,55	0,83	0,21
2	20	380	16,55	0,83	0,21
3	20	400	24,82	1,24	0,31
3	20	420	24,82	1,24	0,31
7	20	440	57,92	2,90	0,72
7	20	460	57,92	2,90	0,72
6	20	480	49,64	2,48	0,62
11	20	500	91,01	4,55	1,14
9	20	520	74,46	3,72	0,93
8	20	540	66,19	3,31	0,83
9	20	560	74,46	3,72	0,93
10	20	580	82,74	4,14	1,03
14	20	600	115,83	5,79	1,45
20	20	620	165,47	8,27	2,07

31	**20**	**640**	**256,48**	**12,82**	**2,50**
33	**20**	**660**	**273,03**	**13,65**	**2,50**
29	**20**	**680**	**239,94**	**12,00**	**2,50**
33	**20**	**700**	**273,03**	**13,65**	**2,50**
34	**20**	**720**	**281,30**	**14,07**	**2,50**
34	**20**	**740**	**281,30**	**14,07**	**2,50**
37	**20**	**760**	**306,13**	**15,31**	**2,50**
40	**20**	**780**	**330,95**	**16,55**	**2,50**
39	**20**	**800**	**322,67**	**16,13**	**2,50**
49	**20**	**820**	**405,41**	**20,27**	**2,50**
49	**20**	**840**	**405,41**	**20,27**	**2,50**
44	**20**	**860**	**364,04**	**18,20**	**2,50**
54	**20**	**880**	**446,78**	**22,34**	**3,00**
60	**20**	**900**	**496,42**	**24,82**	**3,00**
200	**20**	**920**	**1654,73**	**82,74**	**5,00**

CÁLCULO DE ASIENTOS EN CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y TERRENOS GRANULARES MÉTODO DE MEYERHOF (1956)

DATOS DE LA OBRA	
PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**SITUACIÓN:** C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)
OBRA: Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**ENSAYO Nº:** Entorno PDC-1

DATOS DE CÁLCULO:

σ = tensión admisible de cálculo: σ = 4,0 Kg/cm^2

B = ancho estimado de la zapata de muro: B = 2,00 m

B = ancho estimado de la zapata central: B = 3,50 m

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata de muro: N = 36

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata central: N = 36

CÁLCULO DE ASIENTOS

Zapatas de ancho B< 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 13}{N}$$

Zapatas de ancho B> 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 19}{N} * \left(\frac{B}{B + 0{,}3} \right)^2$$

Asiento estimado para zapatas de ancho < 1,20 metros (zapatas de muro): s = 1,44 cm

Asiento estimado para zapatas de ancho > 1,20 metros (zapatas centrales): s = 1,49 cm

CÁLCULO DE ASIENTOS EN CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y TERRENOS GRANULARES MÉTODO DE MEYERHOF (1956)

DATOS DE LA OBRA	
PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**SITUACIÓN:** C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)
OBRA: Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**ENSAYO Nº:** Entorno PDC-2

DATOS DE CÁLCULO:

σ = tensión admisible de cálculo: σ = 4,0 Kg/cm^2

B = ancho estimado de la zapata de muro: B = 2,00 m

B = ancho estimado de la zapata central: B = 3,50 m

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata de muro: N = 36

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata central: N = 36

CÁLCULO DE ASIENTOS

Zapatas de ancho B< 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 13}{N}$$

Zapatas de ancho B> 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 19}{N} * \left(\frac{B}{B + 0{,}3} \right)^2$$

Asiento estimado para zapatas de ancho < 1,20 metros (zapatas de muro): s = 1,44 cm

Asiento estimado para zapatas de ancho > 1,20 metros (zapatas centrales): s = 1,49 cm

CÁLCULO DE ASIENTOS EN CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y TERRENOS GRANULARES MÉTODO DE MEYERHOF (1956)

DATOS DE LA OBRA	
PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**SITUACIÓN:** C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)
OBRA: Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**ENSAYO Nº:** Entorno PDC-3

DATOS DE CÁLCULO:

σ = tensión admisible de cálculo: σ = 4,0 Kg/cm^2

B = ancho estimado de la zapata de muro: B = 2,00 m

B = ancho estimado de la zapata central: B = 3,50 m

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata de muro: N = 36

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata central: N = 36

CÁLCULO DE ASIENTOS

Zapatas de ancho B< 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 13}{N}$$

Zapatas de ancho B> 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 19}{N} * \left(\frac{B}{B + 0{,}3} \right)^2$$

Asiento estimado para zapatas de ancho < 1,20 metros (zapatas de muro): s = 1,44 cm

Asiento estimado para zapatas de ancho > 1,20 metros (zapatas centrales): s = 1,49 cm

CÁLCULO DE ASIENTOS EN CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y TERRENOS GRANULARES MÉTODO DE MEYERHOF (1956)

DATOS DE LA OBRA	
PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**SITUACIÓN:** C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)
OBRA: Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**ENSAYO Nº:** Entorno PDC-4

DATOS DE CÁLCULO:

σ = tensión admisible de cálculo: σ = 4,0 Kg/cm^2

B = ancho estimado de la zapata de muro: B = 2,00 m

B = ancho estimado de la zapata central: B = 3,50 m

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata de muro: N = 36

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata central: N = 36

CÁLCULO DE ASIENTOS

Zapatas de ancho B< 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 13}{N}$$

Zapatas de ancho B> 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 19}{N} * \left(\frac{B}{B + 0{,}3} \right)^2$$

Asiento estimado para zapatas de ancho < 1,20 metros (zapatas de muro): s = 1,44 cm

Asiento estimado para zapatas de ancho > 1,20 metros (zapatas centrales): s = 1,49 cm

CÁLCULO DE ASIENTOS EN CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y TERRENOS GRANULARES MÉTODO DE MEYERHOF (1956)

DATOS DE LA OBRA	
PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**SITUACIÓN:** C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)
OBRA: Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**ENSAYO Nº:** Entorno PDC-5

DATOS DE CÁLCULO:

σ = tensión admisible de cálculo: σ = 4,0 Kg/cm^2

B = ancho estimado de la zapata de muro: B = 2,00 m

B = ancho estimado de la zapata central: B = 3,50 m

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata de muro: N = 36

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata central: N = 36

CÁLCULO DE ASIENTOS

Zapatas de ancho B< 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 13}{N}$$

Zapatas de ancho B> 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 19}{N} * \left(\frac{B}{B + 0{,}3} \right)^2$$

Asiento estimado para zapatas de ancho < 1,20 metros (zapatas de muro): s = 1,44 cm

Asiento estimado para zapatas de ancho > 1,20 metros (zapatas centrales): s = 1,49 cm

CÁLCULO DE ASIENTOS EN CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y TERRENOS GRANULARES MÉTODO DE MEYERHOF (1956)

DATOS DE LA OBRA	
PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**SITUACIÓN:** C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)
OBRA: Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**ENSAYO Nº:** Entorno PDC-6

DATOS DE CÁLCULO:

σ = tensión admisible de cálculo: σ = 4,0 Kg/cm^2

B = ancho estimado de la zapata de muro: B = 2,00 m

B = ancho estimado de la zapata central: B = 3,50 m

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata de muro: N = 36

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata central: N = 36

CÁLCULO DE ASIENTOS

Zapatas de ancho B< 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 13}{N}$$

Zapatas de ancho B> 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 19}{N} * \left(\frac{B}{B + 0{,}3} \right)^2$$

Asiento estimado para zapatas de ancho < 1,20 metros (zapatas de muro): s = 1,44 cm

Asiento estimado para zapatas de ancho > 1,20 metros (zapatas centrales): s = 1,49 cm

CÁLCULO DE ASIENTOS EN CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y TERRENOS GRANULARES MÉTODO DE MEYERHOF (1956)

DATOS DE LA OBRA	
PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**SITUACIÓN:** C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)
OBRA: Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**ENSAYO Nº:** Entorno PDC-7

DATOS DE CÁLCULO:

σ = tensión admisible de cálculo: σ = 4,0 Kg/cm^2

B = ancho estimado de la zapata de muro: B = 2,00 m

B = ancho estimado de la zapata central: B = 3,50 m

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata de muro: N = 36

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata central: N = 36

CÁLCULO DE ASIENTOS

Zapatas de ancho B< 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 13}{N}$$

Zapatas de ancho B> 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 19}{N} * \left(\frac{B}{B + 0{,}3} \right)^2$$

Asiento estimado para zapatas de ancho < 1,20 metros (zapatas de muro): s = 1,44 cm

Asiento estimado para zapatas de ancho > 1,20 metros (zapatas centrales): s = 1,49 cm

CÁLCULO DE ASIENTOS EN CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y TERRENOS GRANULARES MÉTODO DE MEYERHOF (1956)

DATOS DE LA OBRA	
PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**SITUACIÓN:** C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)
OBRA: Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**ENSAYO Nº:** Entorno S-1

DATOS DE CÁLCULO:

σ = tensión admisible de cálculo: σ = 4,0 Kg/cm^2

B = ancho estimado de la zapata de muro: B = 2,00 m

B = ancho estimado de la zapata central: B = 3,50 m

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata de muro: N = 50

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata central: N = 50

CÁLCULO DE ASIENTOS

Zapatas de ancho B< 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 13}{N}$$

Zapatas de ancho B> 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 19}{N} * \left(\frac{B}{B + 0{,}3} \right)^2$$

Asiento estimado para zapatas de ancho < 1,20 metros (zapatas de muro): s = 1,04 cm

Asiento estimado para zapatas de ancho > 1,20 metros (zapatas centrales): s = 1,07 cm

CÁLCULO DE ASIENTOS EN CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y TERRENOS GRANULARES MÉTODO DE MEYERHOF (1956)

DATOS DE LA OBRA	
PETICIONARIO: Productora de Arquitectura VGO	**SITUACIÓN:** C.U.V.I., T.M. de Vigo (Pontevedra)
OBRA: Nuevas instalaciones de A.N.F.A.C.O.	**ENSAYO Nº:** Entorno S-2

DATOS DE CÁLCULO:

σ = tensión admisible de cálculo: σ = 4,0 Kg/cm^2

B = ancho estimado de la zapata de muro: B = 2,00 m

B = ancho estimado de la zapata central: B = 3,50 m

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata de muro: N = 50

N = N_{spt} estimado en un espesor igual al ancho B de la zapata central: N = 50

CÁLCULO DE ASIENTOS

Zapatas de ancho B< 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 13}{N}$$

Zapatas de ancho B> 1,20 metros $$s = \frac{\sigma_{adm} * 19}{N} * \left(\frac{B}{B + 0{,}3} \right)^2$$

Asiento estimado para zapatas de ancho < 1,20 metros (zapatas de muro): s = 1,04 cm

Asiento estimado para zapatas de ancho > 1,20 metros (zapatas centrales): s = 1,07 cm

ANEXO 7.13

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PETICIONARIO: PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE LAS NUEVAS INSTALACIONES DE A.N.F.A.C.O. EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	FECHA: MAYO/2014



Vista aérea de la zona de estudio



Vista actual de la parcela donde se ubicará la nueva edificación



Vista actual de la parcela donde se ubicará la nueva edificación



Vista actual de la parcela donde se ubicará la nueva edificación









Peticionario:

PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO

Fecha: Abril-2014

Escala Gráfica:

Escala: Variable

Título de la obra:

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)

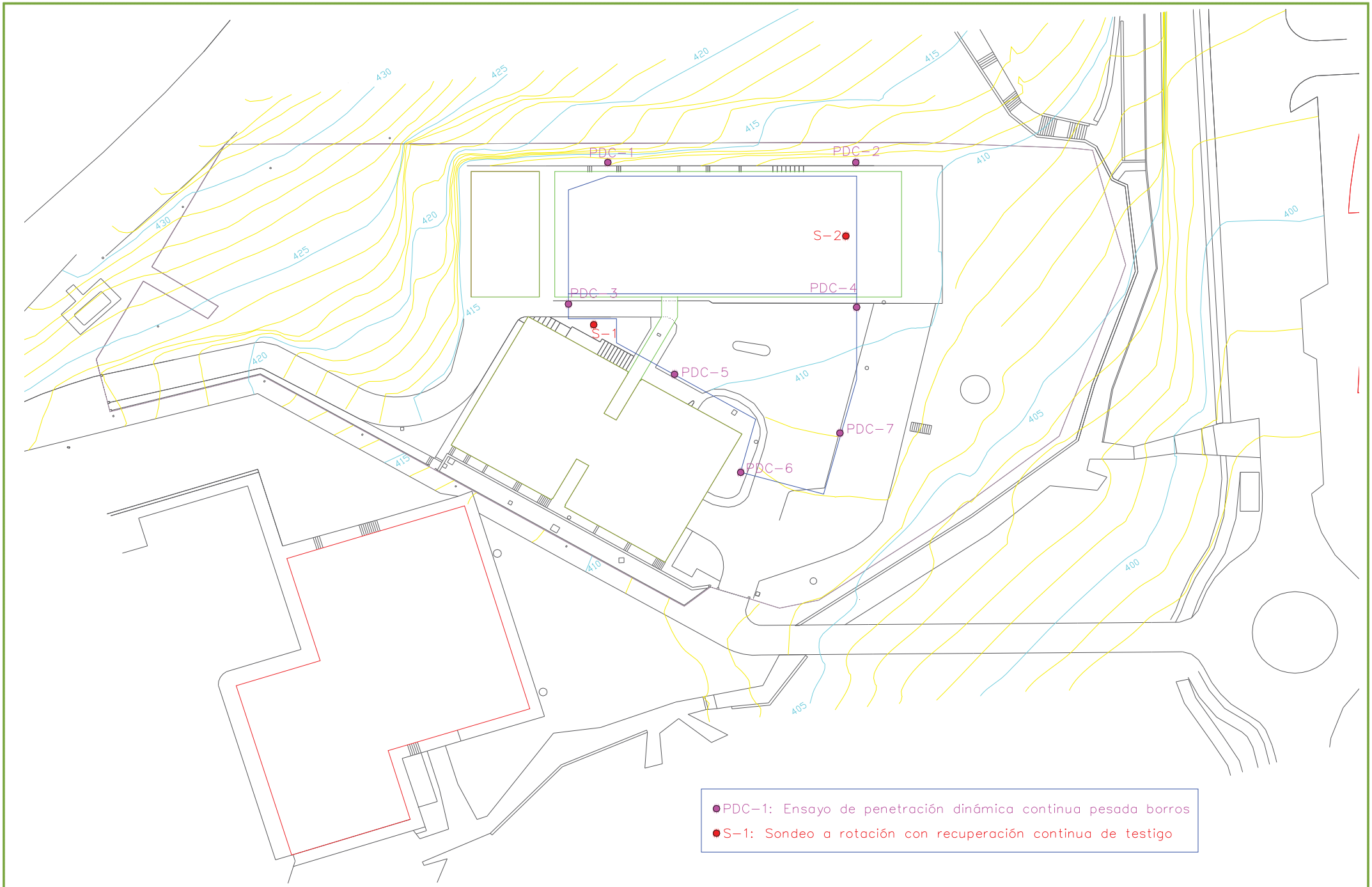
Tamaño	Plano	Hoja
A3	1/12	1/1

G.Control

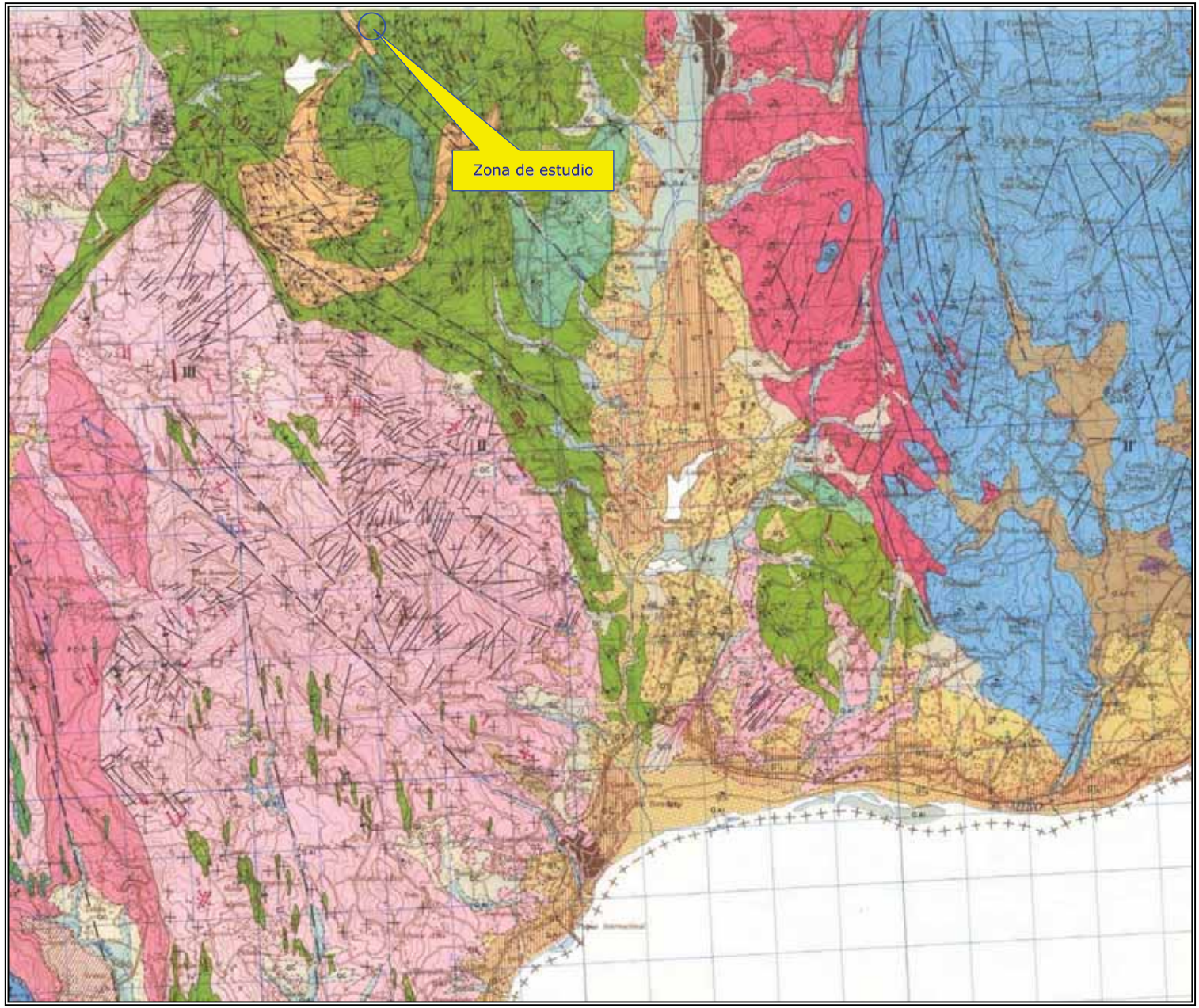
Autor: Luis Otero Lemos
Geólogo. Colegiado nº 4198

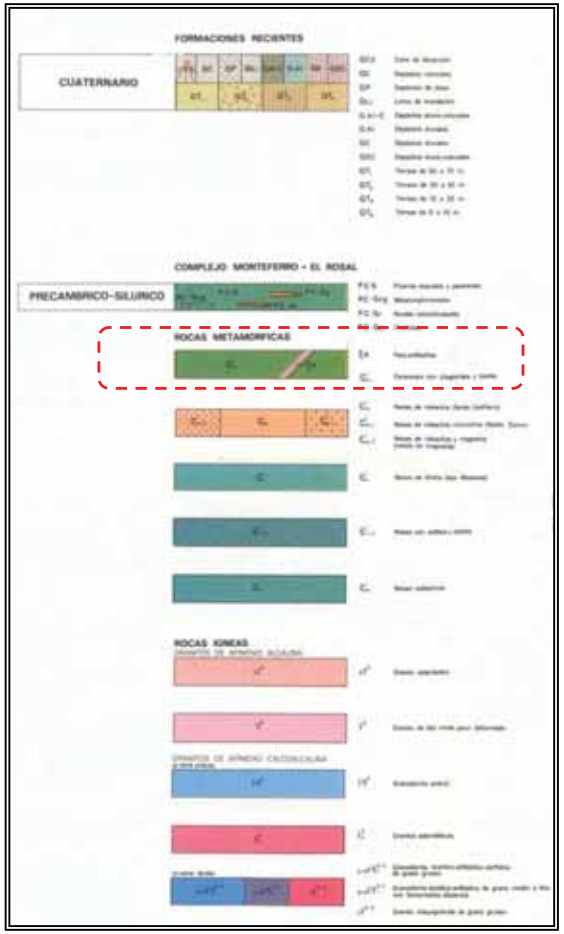
Título del plano

ORTOIMÁGENES DE LA ZONA DE ESTUDIO Y SECCIÓN TIPO DE LA EDIFICACIÓN PREVISTA



Peticionario: PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Fecha: Abril-2014	Escala Gráfica:	Escala: Variable	Título de la obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	Tamaño A3	Plano 2/12	Hoja 1/1	G.Control Autor: Luis Otero Lemos Geólogo. Colegiado nº 4198	Título del plano: PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES REALIZADAS

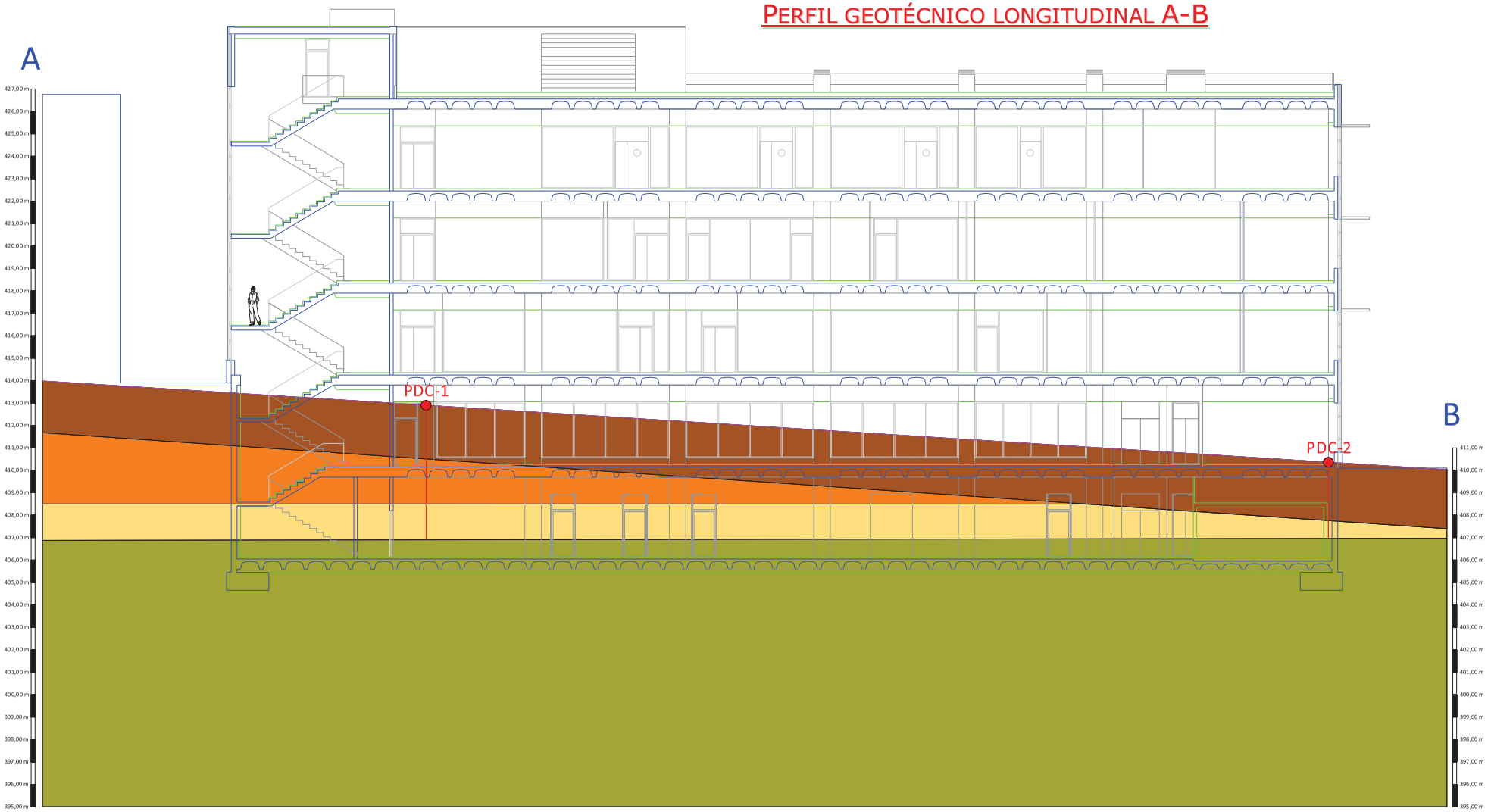


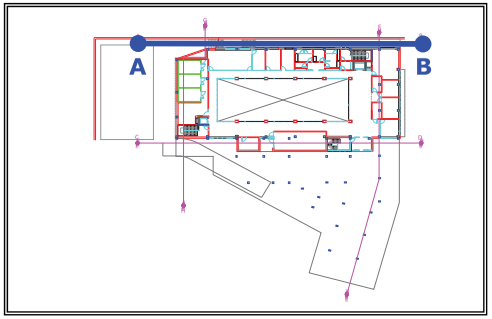




Peticionario: PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Fecha: Abril-2014	Escala Gráfica:	Escala: Variable	Título de la obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	Tamaño A3	Plano 3/12	Hoja 1/1	G.Control	Autor: Luis Otero Lemos Geólogo. Colegiado nº 4198	Título del plano: MAPA GEOLOGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO

PERFIL GEOTÉCNICO LONGITUDINAL A-B





- Nivel-1: Limos arcillosos de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) muy alterado en grado G.M. V-VI, de compacidad suelta, fácilmente ripable y una capacidad portante < 1.0 Kp/cm^2.
- Nivel-2: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V, de compacidad media, fácilmente ripable y una capacidad portante de 1.0-1.5 Kp/cm^2.
- Nivel-3: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V-IV, de compacidad densa a muy densa, ripable y una capacidad portante de 2.5-3.0 Kp/cm^2.
- Nivel-4: Sustrato rocoso gneísico (tobres rocosos), de color pardusco, intensamente fracturado y una esquistosidad subvertical y alterado en grado G.M. III-IV, ripable con maquinaria pesada y una capacidad portante de 3.0-4.0 Kp/cm^2.

Peticionario:
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO

Fecha: Abril-2014

Escala Gráfica:

Escala: Variable

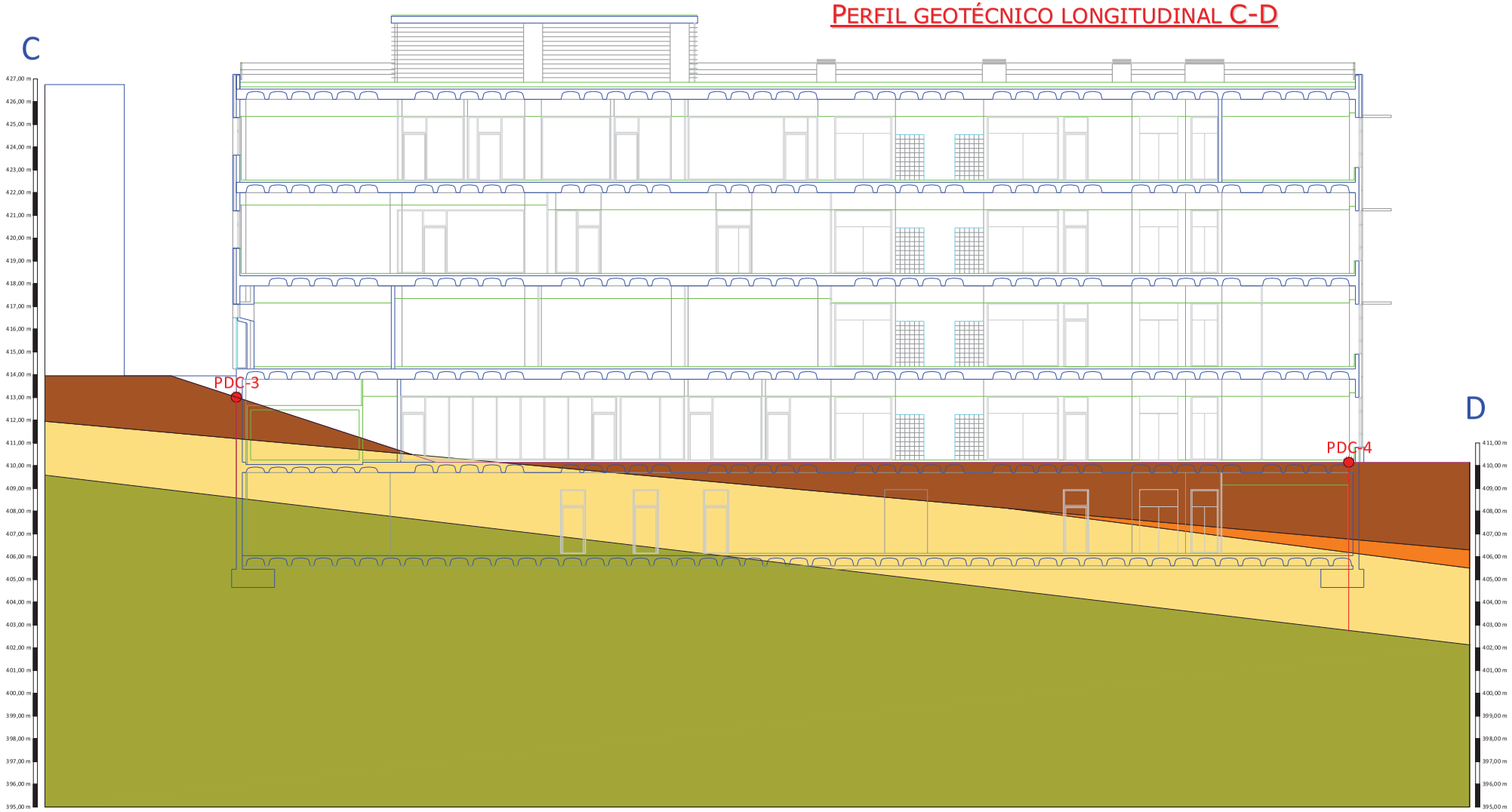
Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)

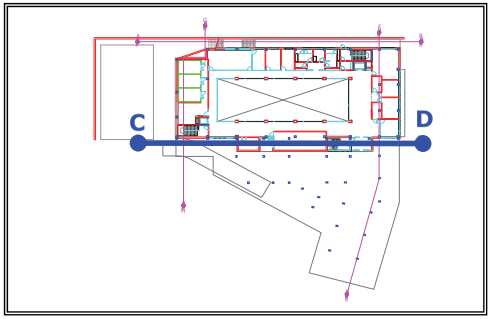
Tamaño A3 | Plano 4/12 | Hoja 1/4

G.Control
Autor: Luis Otero Lemos
Geólogo. Colegiado nº 4198

Título del plano
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO LONGITUDINAL "A-B"

PERFIL GEOTÉCNICO LONGITUDINAL C-D





- Nivel-1: Limos arcillosos de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) muy alterado en grado G.M. V-VI, de compacidad suelta, fácilmente ripable y una capacidad portante < 1.0 Kp/cm^2.
- Nivel-2: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V, de compacidad media, fácilmente ripable y una capacidad portante de 1.0-1.5 Kp/cm^2.
- Nivel-3: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V-IV, de compacidad densa a muy densa, ripable y una capacidad portante de 2.5-3.0 Kp/cm^2.
- Nivel-4: Sustrato rocoso gneísico (tobres rocosos), de color pardusco, intensamente fracturado y una esquistosidad subvertical y alterado en grado G.M. III-IV, ripable con maquinaria pesada y una capacidad portante de 3.0-4.0 Kp/cm^2.

Peticionario:
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO

Fecha: Abril-2014

Escala Gráfica:

Escala: Variable

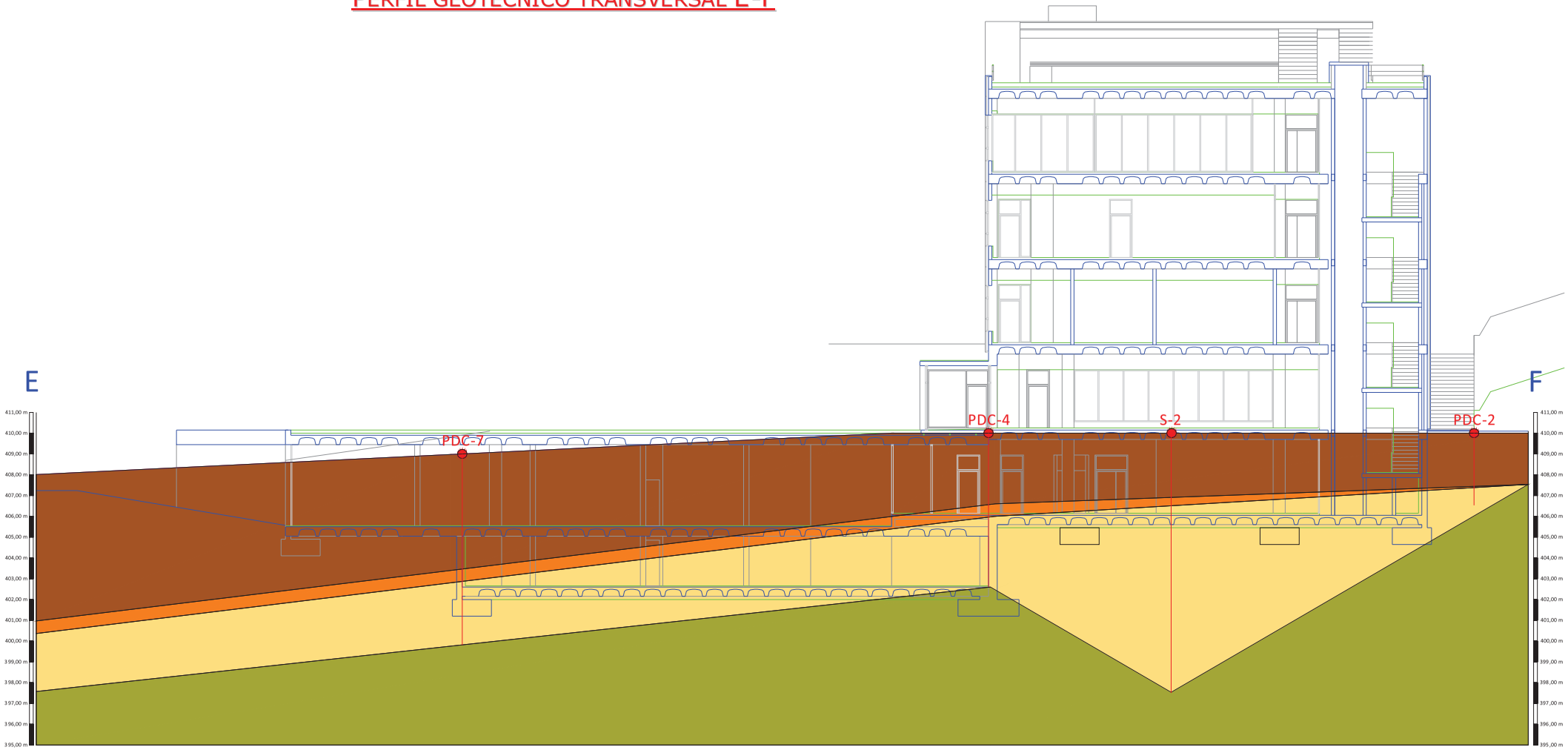
Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)

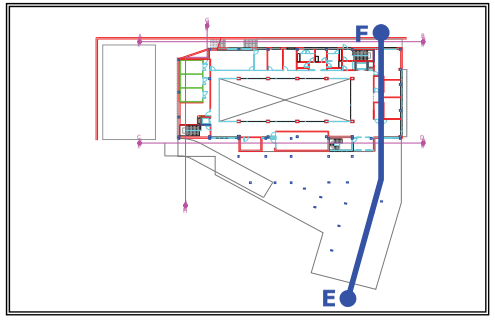
Tamaño A3 | Plano 5/12 | Hoja 2/4

G.Control
Autor: Luis Otero Lemos
Geólogo. Colegiado nº 4198

Título del plano
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO LONGITUDINAL "C-D"

PERFIL GEOTÉCNICO TRANSVERSAL E-F





- Nivel-1: Limos arcillosos de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) muy alterado en grado G.M. V-VI, de compacidad suelta, fácilmente ripable y una capacidad portante < 1.0 Kp/cm^2.
- Nivel-2: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V, de compacidad media, fácilmente ripable y una capacidad portante de 1.0-1.5 Kp/cm^2.
- Nivel-3: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V-IV, de compacidad densa a muy densa, ripable y una capacidad portante de 2.5-3.0 Kp/cm^2.
- Nivel-4: Sustrato rocoso gneísico (tobres rocosos), de color pardusco, intensamente fracturado y una esquistosidad subvertical y alterado en grado G.M. III-IV, ripable con maquinaria pesada y una capacidad portante de 3.0-4.0 Kp/cm^2.

Peticionario:
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO

Fecha: Abril-2014

Escala Gráfica:

Escala: Variable

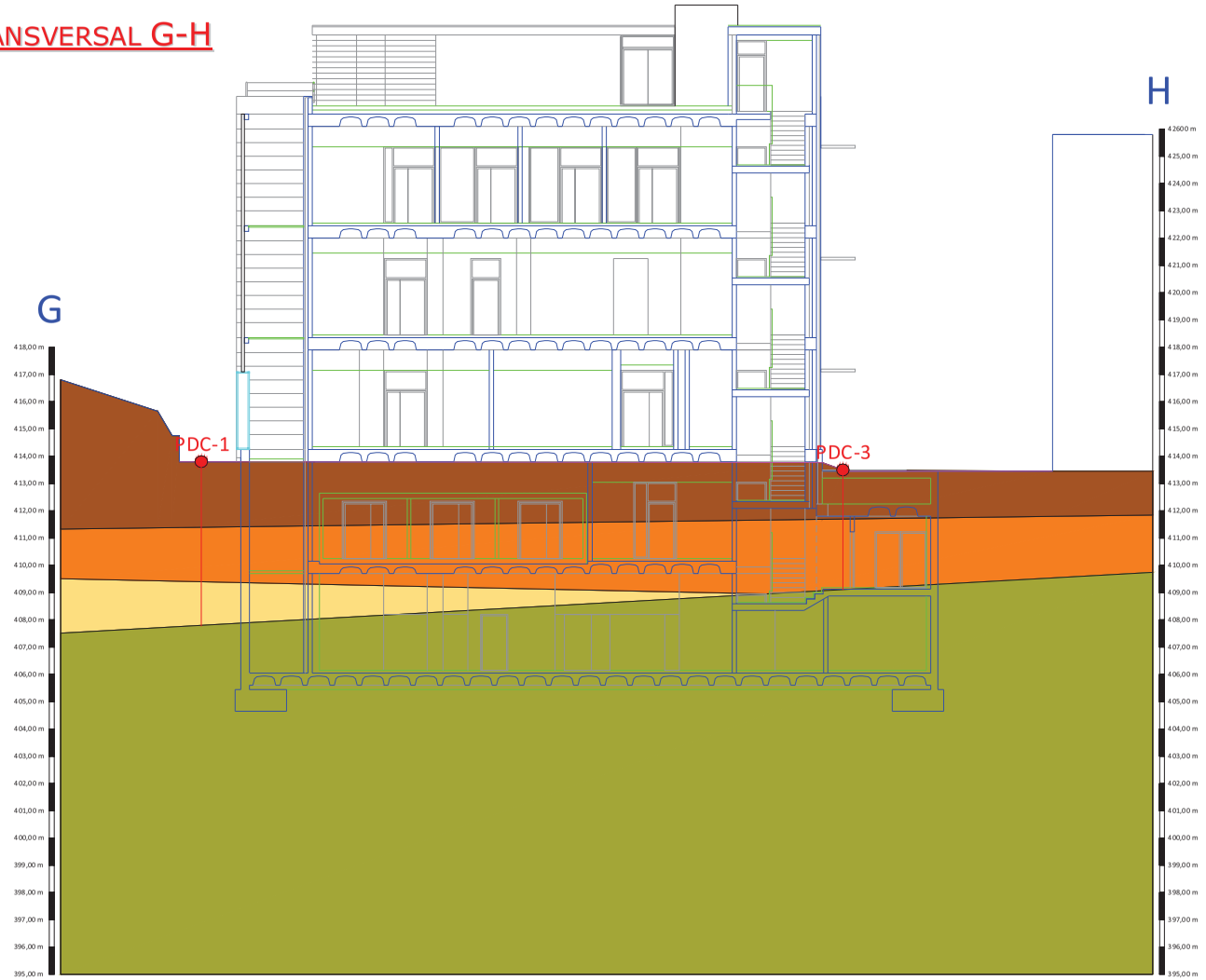
Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)

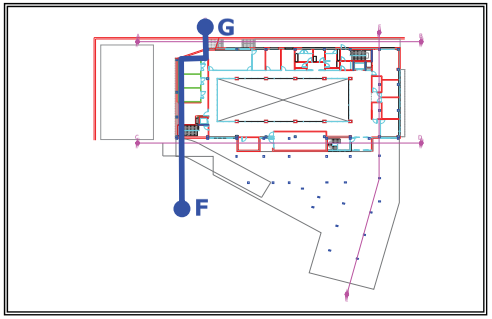
Tamaño A3 | Plano 6/12 | Hoja 3/4

G.Control
Autor: Luis Otero Lemos
Geólogo. Colegiado nº 4198

Título del plano
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO TRANSVERSAL "E-F"

PERFIL GEOTÉCNICO TRANSVERSAL G-H





- Nivel-1: Limos arcillosos de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) muy alterado en grado G.M. V-VI, de compacidad suelta, fácilmente ripable y una capacidad portante < 1.0 Kp/cm^2.
- Nivel-2: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V, de compacidad media, fácilmente ripable y una capacidad portante de 1.0-1.5 Kp/cm^2.
- Nivel-3: Arenas limosas-arcillosas de color ocre pardusco, correspondientes con un suelo residual gneísico (tobres) alterado en grado G.M. V-IV, de compacidad densa a muy densa, ripable y una capacidad portante de 2.5-3.0 Kp/cm^2.
- Nivel-4: Sustrato rocoso gneísico (tobres rocosos), de color pardusco, intensamente fracturado y una esquistosidad subvertical y alterado en grado G.M. III-IV, ripable con maquinaria pesada y una capacidad portante de 3.0-4.0 Kp/cm^2.

Peticionario:
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO

Fecha: Abril-2014

Escala Gráfica:

Escala: Variable

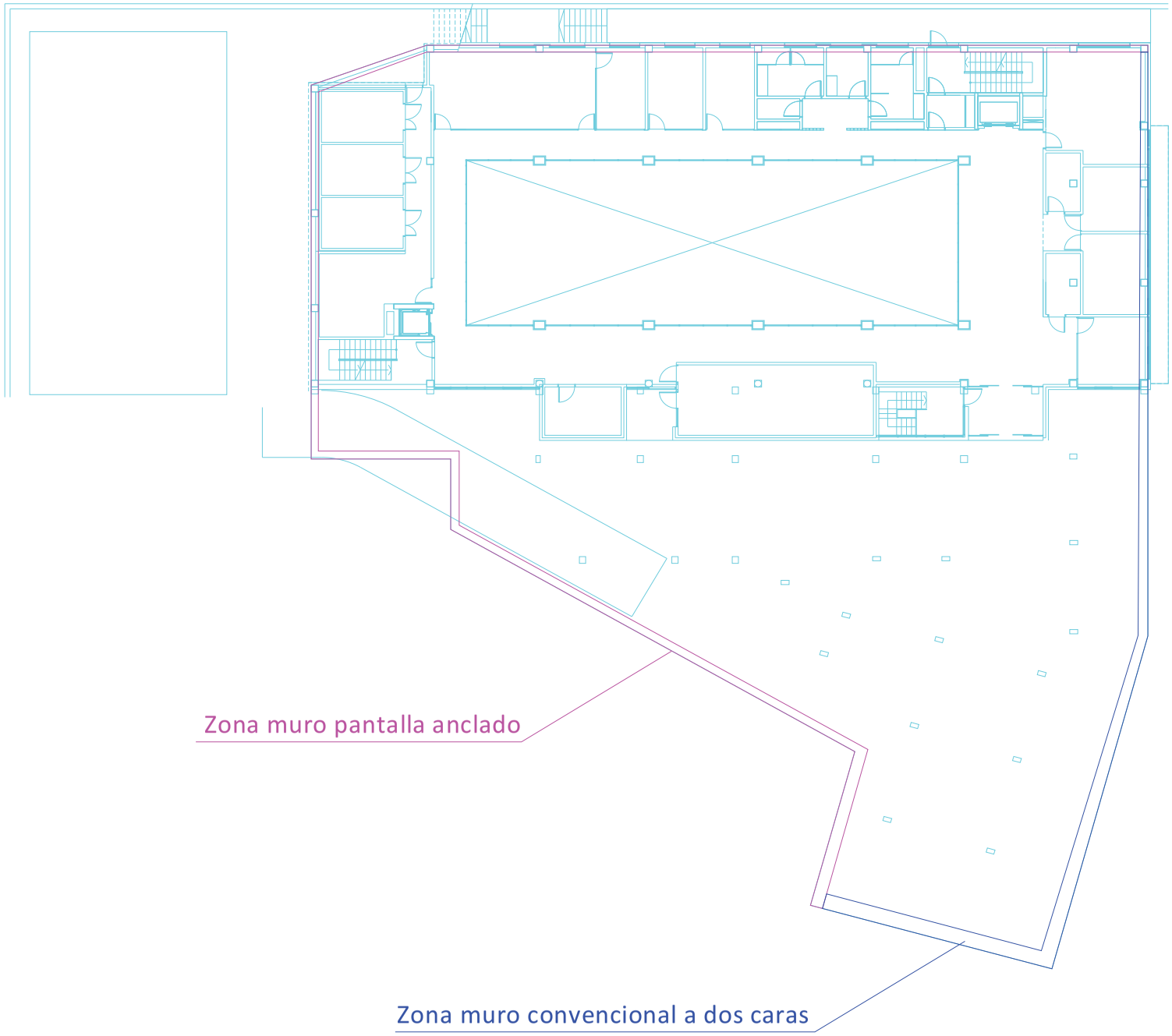
Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)

Tamaño A3 | Plano 7/12 | Hoja 4/4

G.Control
Autor: Luis Otero Lemos
Geólogo. Colegiado nº 4198

Título del plano
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO TRANSVERSAL "G-H"

EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES



EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES

Los materiales resultan de ser excavados con medios mecánicos convencionales hasta el fondo de excavación previsto.

En cuanto a las contenciones y dado que la nueva edificación se encuentra limitada por estructuras existentes se plantean dos tipos de contenciones a ejecutar. En la zona Norte y Oeste, se recomienda la realización de una pantalla perimetral, la cual deberá ser anclado y/o apuntalada con estructura metálica a medida que se vaya realizando el vaciado del terreno y hasta el levantamiento definitivo de los forjados. En la zona Sur y Este dado que se dispone de espacio para excavar se recomienda realizar un taluzado temporal 1H/2V (60º), desde la cota natural del terreno hasta el fondo del vaciado previsto y posteriormente levantar un muro de hormigón encofrado a dos caras y posterior relleno drenante del trasdós.

En ambos casos los factores de seguridad calculados frente al deslizamiento son superiores a los F.S.>1.5-2.0, completamente admisibles para este tipo de excavaciones temporales donde el factor de seguridad mínimo ha de ser superior a 1.3.

Peticionario:	Fecha:	Escala Gráfica:	Escala:	Título de la obra:	Tamaño	Plano	Hoja
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Abril-2014		Variable	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	A3	8/12	1/1

G.Control
Autor: Luis Otero Lemos
Geólogo. Colegiado nº 4198

Título del plano: PLANO DE EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES

CIMENTACIÓN RECOMENDADA (ZONA PERFIL A-B)



CIMENTACIÓN RECOMENDADA

Cimentación directa mediante zapatas aisladas arriostradas calculadas para una tensión admisible de 4.0 Kp/cm^2 y apoyadas sobre el nivel de roca fracturada. Para ello, se recomienda la realización en la zona Sur-Sureste de la edificación, bien pozos de cimentación de hormigón pobre o ciclópeo convenientemente vibrado, con una profundidad variable de 1,00-5,40 metros bajo zapata según la zona, o bien profundizar la cimentación y levantando posteriormente enanos hasta la cota de solera, de manera que la carga se transmita al mismo nivel de terreno competente.

Peticionario:	Fecha:	Escala Gráfica:	Escala:	Título de la obra:	Tamaño	Plano	Hoja	Autor	Título del plano
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Abril-2014		Variable	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	A3	9/12	1/4	Luis Otero Lemos. Geólogo. Colegiado nº 4198	PLANO DE CIMENTACIÓN RECOMENDADO

CIMENTACIÓN RECOMENDADA (ZONA PERFIL C-D)

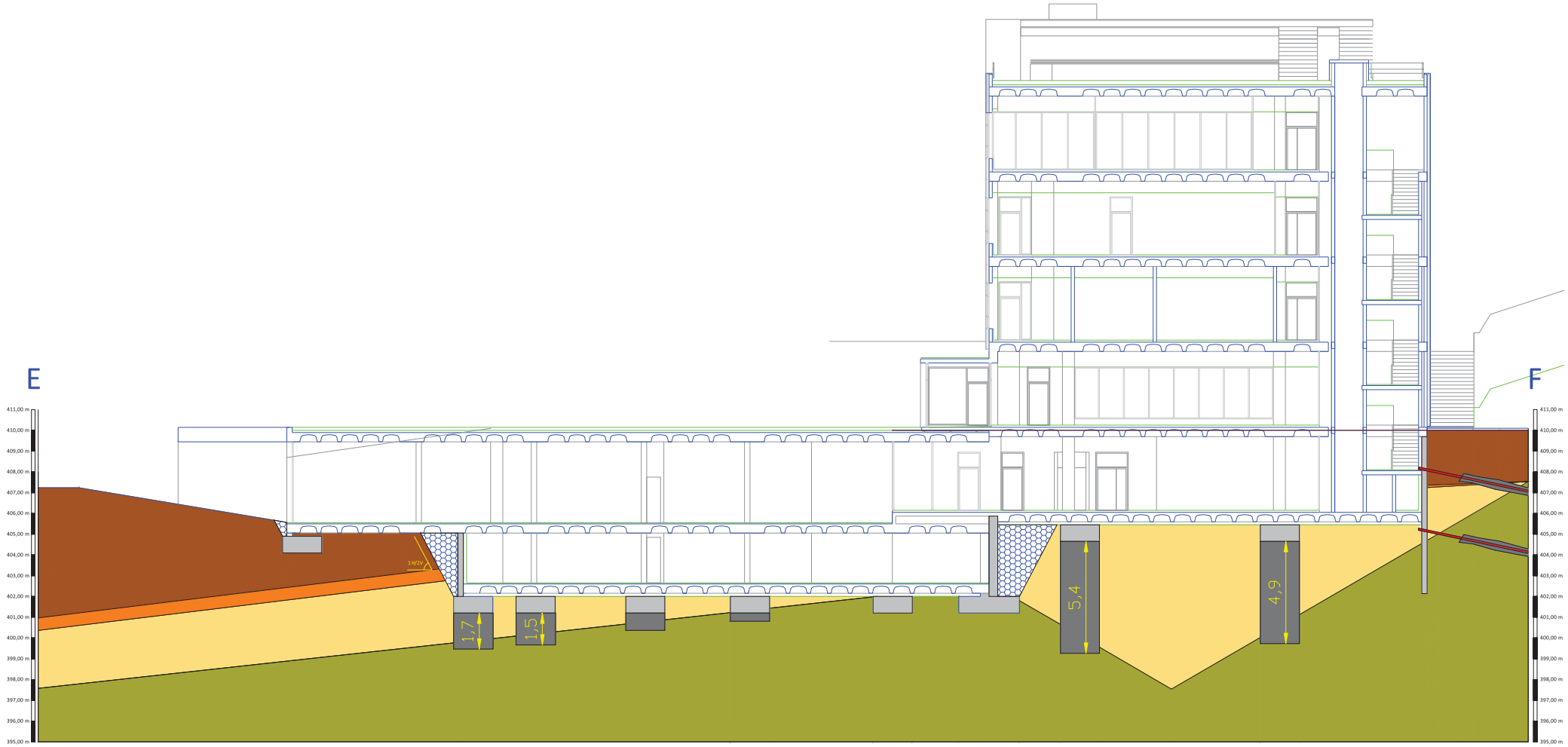


CIMENTACIÓN RECOMENDADA

Cimentación directa mediante zapatas aisladas arriostradas calculadas para una tensión admisible de 4.0 Kp/cm^2 y apoyadas sobre el nivel de roca fracturada. Para ello, se recomienda la realización en la zona Sur-Sureste de la edificación, bien pozos de cimentación de hormigón pobre o ciclópeo convenientemente vibrado, con una profundidad variable de 1,00-5,40 metros bajo zapata según la zona, o bien profundizar la cimentación y levantando posteriormente enanos hasta la cota de solera, de manera que la carga se transmita al mismo nivel de terreno competente.

Peticionario:	Fecha:	Escala Gráfica:	Escala:	Título de la obra:	Tamaño	Plano	Hoja	Autor	Título del plano
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Abril-2014		Variable	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	A3	10/12	2/4	Autor: Luis Otero Lemos Geólogo. Colegiado nº 4198	PLANO DE CIMENTACIÓN RECOMENDADO

CIMENTACIÓN RECOMENDADA (ZONA PERFIL E-F)



CIMENTACIÓN RECOMENDADA

Cimentación directa mediante zapatas aisladas arriostradas calculadas para una tensión admisible de 4.0 Kp/cm^2 y apoyadas sobre el nivel de roca fracturada. Para ello, se recomienda la realización en la zona Sur-Sureste de la edificación, bien pozos de cimentación de hormigón pobre o ciclópeo convenientemente vibrado, con una profundidad variable de 1,00-5,40 metros bajo zapata según la zona, o bien profundizar la cimentación y levantando posteriormente enanos hasta la cota de solera, de manera que la carga se transmita al mismo nivel de terreno competente.

Peticionario: PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Fecha: Abril-2014	Escala Gráfica:	Escala: Variable	Título de la obra: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	Tamaño A3	Plano 11/12	Hoja 3/4	G.Control	Autor: Luis Otero Lemos Geólogo. Colegiado nº 4198	Título del plano: PLANO DE CIMENTACIÓN RECOMENDADO

CIMENTACIÓN RECOMENDADA (ZONA PERFIL G-H)



CIMENTACIÓN RECOMENDADA

Cimentación directa mediante zapatas aisladas arriostradas calculadas para una tensión admisible de 4.0 Kp/cm^2 y apoyadas sobre el nivel de roca fracturada. Para ello, se recomienda la realización en la zona Sur-Sureste de la edificación, bien pozos de cimentación de hormigón pobre o ciclópeo convenientemente vibrado, con una profundidad variable de 1,00-5,40 metros bajo zapata según la zona, o bien profundizar la cimentación y levantando posteriormente enanos hasta la cota de solera, de manera que la carga se transmita al mismo nivel de terreno competente.

Peticionario:	Fecha:	Escala Gráfica:	Escala:	Título de la obra:	Tamaño	Plano	Hoja	Autor	Título del plano
PRODUCTORA DE ARQUITECTURA VGO	Abril-2014		Variable	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO Y APARCAMIENTO ANEXO EN EL C.U.V.I., T.M. DE VIGO (PONTEVEDRA)	A3	12/12	4/4	Luis Otero Lemos Geólogo. Colegiado nº 4198	PLANO DE CIMENTACIÓN RECOMENDADO