



EXTRACTO

UNIDAD MIXTA ANFACO - EMENASA

“FFF4P – FUTURE FOOD FACTORY 4P”



Programa: Creación, puesta en marcha e impulso de unidades mixtas de investigación.

Código del procedimiento: IN853A.

Presupuesto: 2.011.129,99 € **Subvención** 603.339,00 €

AXUDAS PARA A CREACIÓN, POSTA EN MARCHA E CONSOLIDACIÓN DE UNIDADES MIXTAS DE INVESTIGACIÓN
(DOG Núm. 138. Jueves, 21 de julio de 2016)

Subvencionado por la Agencia Gallega de Innovación, contando con el apoyo de la Consellería de Economía, Empleo e Industria y cofinanciado por el FEDER en el marco del eje 1 del programa operativo FEDER Galicia 2014-2020 (objetivo específico 1.2.3)



FONDO EUROPEO DE
DESENVOLVEMENTO
REGIONAL
"Unha maneira de facer Europa"

El **objetivo principal** perseguido con la realización de la unidad mixta ANFACO-EMENASA (FFF4P- FUTURE FOOD FACTORY 4P), de obtener **una alianza sólida que potencie nuevas soluciones competitivas de ingeniería alimentaria**, sirviendo como habilitadora de nuevos avances tecnológicos para una fábrica del futuro hecha en Galicia, se da por logrado.

Para alcanzar el objetivo principal se ha trabajado en **3 grandes líneas de investigación** con sus objetivos específicos, que abordan los aspectos clave del sector alimentario:

Línea 1. Fábrica conectada:

Sobre el uso de sistemas ciberfísicos y la gestión de información en procesos alimentarios, con el objetivo de optimizar la productividad y flexibilidad mediante desarrollo de redes de rápida implantación y sensorica avanzada que permitan conocer y actuar sobre el estado de la instalación en nuevos puntos, así como obtener una calidad de producto multiparamétrica.

Línea 2. Robótica avanzada:

Sobre el modelado y parametrización de materia prima mediante visión artificial y el desarrollo de nuevas aplicaciones de robótica, con el objetivo de mejorar la calidad de los trabajos repetitivos, tediosos y peligrosos aun presentes, enfocando al operario hacia tareas de alto valor añadido. La unión de los nuevos avances en robótica colaborativa, el uso de sistemas de visión y mejora de precisión en los manipuladores se consideraron unos pilares para habilitar la presencia de robótica en la fábrica del futuro alimentaria.

Línea 3. Producción individualizada:

Sobre el uso de fabricación aditiva para una personalización máxima y en el desarrollo de procesos autoajustables (regulación electrónica y automática), con el objetivo de desarrollar avances tecnológicos que habiliten los cambios de proceso y producto hacia una unidad de producción diferenciada y segura.

Del mismo modo, se dan por logrados los objetivos específicos que se enumeran a continuación agrupados por categorías:

- **Objetivos científicos:**

Investigación en el uso de nuevos biosensores y sensores químicos en industria alimentaria.

Pruebas de nuevas condiciones de trabajo y el uso de algoritmos para la parametrización por visión artificial de elementos de alta variabilidad, como los alimentos.

Determinación de la característica de printabilidad de diferentes compuestos alimentarios para su aplicación en producto final mediante fabricación aditiva.

- Objetivos tecnológicos:

Desarrollo de módulos flexibles de control digital de producciones para una rápida implantación en diferentes puntos de industria sin apenas instalación.

Desarrollos para nuevos procesos robotizados con capacidad de imitar una manipulación humana de precisión y mejorar la interacción hombre-máquina.

Reducción de los tiempos de proceso y rigidez de la cadena productiva respecto su cuello de botella mediante sistemas automatizados.

- Objetivos económicos y sociales:

Desarrollos profesionales con alta capacidad técnica en Galicia que permiten incrementar la competitividad y rentabilidad de las industrias alimentarias mediante servicios de ingeniería de nuevos procesos bajo el concepto de fábrica del futuro.

Mejora de la inversión económica local en tecnologías estratégicas con capacidad de ejercer un efecto tractor gracias a su disponibilidad.

Creación de un polo de referencia para las empresas alimentarias en torno a la automatización, instrumentación y material de mantenimiento para sus nuevos procesos.

Aumento de la contratación de talento salido de las universidades gallegas por las propias empresas alimentarias gracias a la necesidad de continuar optimizando los nuevos procesos en la senda hacia la fábrica del futuro.

Mejora de la calidad de vida de los ciudadanos mediante la creación de puestos de trabajo más humanos y propuesta de procesos que sustituyan trabajos tediosos.

Segurización alimentaria de los retos de personalización en la industria alimentaria.

- Objetivos medioambientales:

Mejor aprovechamiento en el uso de la materia prima gracias a una mayor eficiencia por proceso y gestión individual.

Optimización de los consumos de energía, agua y materiales a lo largo del proceso gracias a un mayor control.

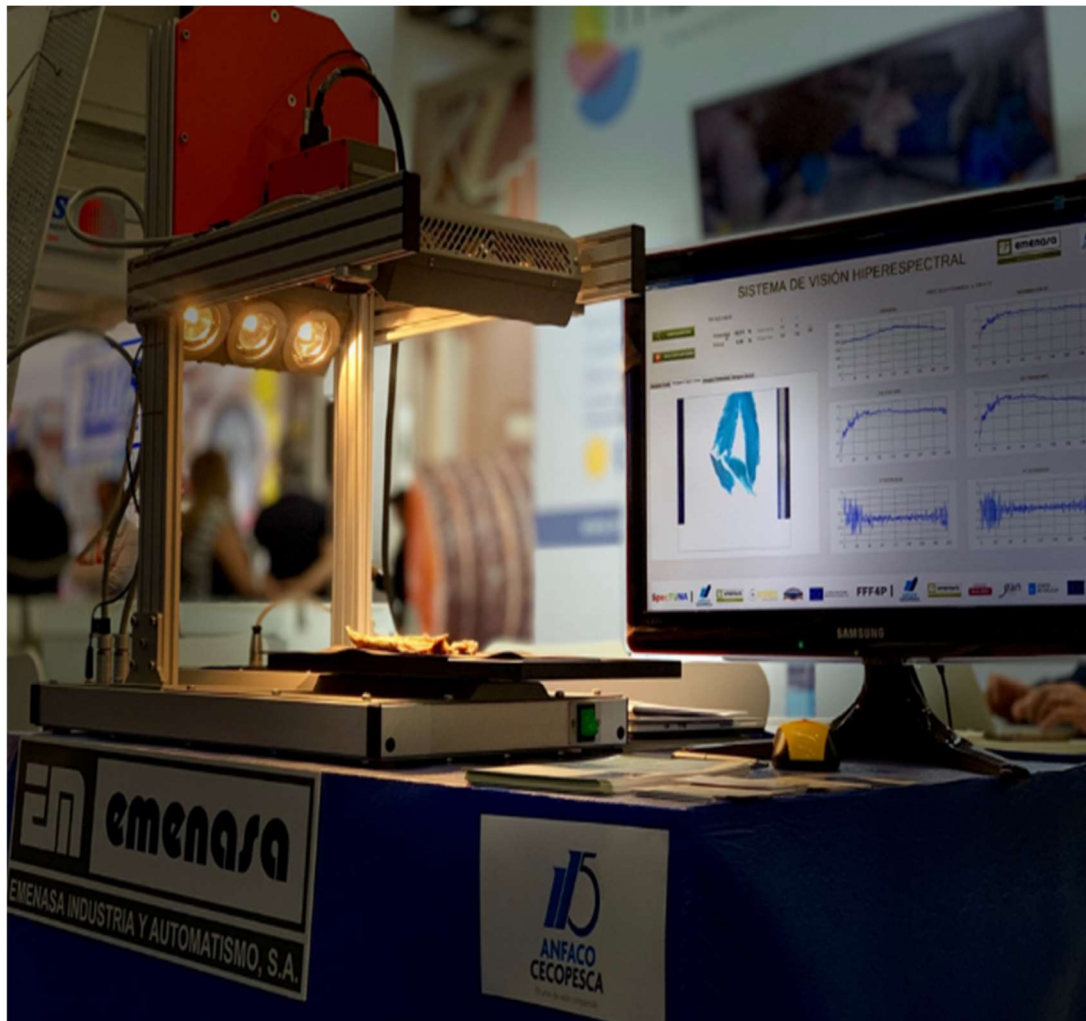
En la última anualidad, con todo el conocimiento generado en los primeros meses de la Unidad Mixta y con el conocimiento intenso del progreso en el estado del arte en la industria 4.0 alimentaria, se ha buscado una **estrategia práctica y funcional**, bajo la premisa de tratar de **acercar al mercado las investigaciones y desarrollos de la UMI FFF4P**. Bajo esta consigna, a mayores de las tres líneas sugeridas, se han completado trabajos de otras actividades previstas que obedecen al contenido del planteamiento inicial de 2016.

Por consiguiente, se ha profundizado la investigación en las siguientes áreas de interés:

- **HIPERESPECTRAL**
DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE MODELOS CON ATÚN COCIDO.
DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO PARA LA INDUSTRIA.
- **CELDA ROBOTIZADA:**
FINALIZACIÓN DEL BANCO DE PRUEBAS DE PICKING.
- **IMPRESIÓN 3D:**
DESARROLLO DE LAS MATRICES ALIMENTARIAS.
FINALIZACIÓN DE LA FABRICACIÓN DE IMPRESORA 3D.
- **SISTEMA DE CONTROL DE LA PRODUCCIÓN ACUICULTURA:**
DISEÑO E INSTALACION DEL SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL.
DISEÑO, DESARROLLO Y PUESTA EN MARCHA DE LA APLICACIÓN.
- **INSPECCIÓN AVANZADA DE LATAS**
PROTOTIPO EXPERIMENTAL.
VALIDACIÓN Y PRUEBAS PILOTO.
- **BIOSENSORES**
INMUNOSENSORES.
SENSORES ÓPTICOS.
- **VIRTUALIZACIÓN DE PROCESOS**
APLICACIÓN DE REALIDAD VIRTUAL CON LOS EQUIPOS DE LA UMI.
- **ROBOTICA COLABORATIVA PARA LA FFF4P**
DISEÑO, DESARROLLO Y PRUEBAS EXPERIMENTALES CON GARRAS SOFT.
DESARROLLO Y PRUEBAS EXPERIMENTALES DE SISTEMA DE PELADO DE TÚNIDOS

El desarrollo que ha merecido **mayor protagonismo es la tecnología hiperespectral** para la caracterización de la materia prima tanto en línea como fuera de ella. Este desarrollo conlleva una fuerte componente de I+D e innovación que ha sido resuelto por el personal de ANFACO-CECOPECA gracias a su experiencia en el campo de la tecnología

NIR y, por supuesto, se ha hecho uso del gran valor diferencial de disponer de laboratorio propio para la realización de las calibraciones.



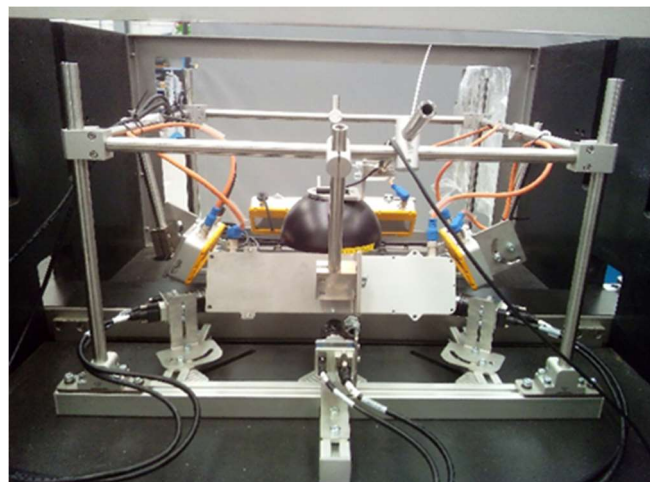
Otro de los desarrollos principales fue la **impresión 3D**. En este punto, la componente de I+D más fuerte está en la parte de la matriz alimentaria y el diseño de un extrusor apto para dicha matriz.



La línea de **robótica** también ha sido importante, pero desde el punto de vista de demostrador de posibilidad de la tecnología, no para obtener desarrollos concretos. En esta línea se deja la celda robotizada preparada como banco de pruebas tanto para la parte de **visión** (algoritmos de visión) como para la parte de **picking** (movimientos y garras).



Dentro de esta misma línea se desarrolló un prototipo de **control de cierres de latas por visión artificial**. Con un enfoque del desarrollo hacia la industria, se acondiciona el procesamiento de imagen que proporcionan siete cámaras de visión artificial a una cadencia de producción industrial. Los sistemas de control de cierres en las latas son fundamentales para garantizar la integridad del alimento que llevan dentro y automatizar este tipo de soluciones trabajando con un 100% de la producción es un reto muy interesante para el sector.



En cuanto a los procesos autoajustables, se centró la investigación en la búsqueda y/o en el desarrollo de soluciones automatizadas de inspección en línea empleando **biosensores**. Se ha avanzado para que los procesos que actualmente se realizan en laboratorio con un coste elevado en equipos y materiales, con elevado requerimiento de personal cualificado y con un periodo de respuesta de resultados alto. Por ello, se ha intentado estudiar y/o validar diferentes sistemas existentes (y en algún caso concreto con prototipos) para integrar de alguna manera en línea, o bien por muestreo aleatorio en paralelo a las líneas productivas, y con capacidad de intercomunicación con los soportes informáticos de los Departamentos de Calidad.



Se ha desarrollado una aplicación abierta en **Realidad Virtual** para visualizar los prototipos desarrollados en la Unidad Mixta. Por un lado, se crea una herramienta para la libre configuración de los prototipos desarrollados con el conjunto de procesos industriales a través de herramientas digitales 4.0 y, por otro lado, supone una interesante plataforma de difusión de los desarrollos logrados en estos cuatro años de trabajo.



Por último, se han desarrollado prototipos experimentales para testar los últimos avances en robótica colaborativa. En primer lugar, se han probado las **garras soft** líderes en la actualidad, tecnología que se trataron de desarrollar en los primeros compases de la Unidad Mixta. En segundo lugar, se han probado el último modelo de líder mundial en ventas de cobots que incorpora **sensores de fuerza activos** que abren nuevas posibilidades al dotar de mayor destreza al robot.

