

Industria agroalimentaria (vino y alimentación animal) / Análisis de datos (robótica colaborativa) / Toma de decisiones (inteligencia artificial)**Resumen**

Este proyecto piloto abordará el diseño, prototipado y validación de sistemas de robótica colaborativa que, mediante el uso de inteligencia artificial, se adapten de forma autónoma a los cambios de parámetros con la mayor eficiencia posible en las diferentes fases de producción, procesamiento, empaquetado o distribución de productos alimentarios. Todo esto, propiciando una colaboración funcional con las personas y una interacción eficiente y segura.

El proyecto ROCOLA es, además, un proyecto innovador que fomenta la innovación, la cooperación y el desarrollo de la base de conocimientos en zonas rurales, y fortalece los vínculos entre la producción de alimentos, la investigación y la innovación. Está enfocado en el desarrollo de nuevos procesos y tecnologías en el sector alimentario, con aplicación en el territorio de Cataluña, y responde como mínimo a 1 de los focos área establecidos en el PDR 2014-2020, el 2A: mejorar los resultados económicos de todas las explotaciones y facilitar la reestructuración y la modernización de estas explotaciones, particularmente con el objetivo de incrementar su participación y orientación hacia el mercado, así como la diversificación.

Objetivos

El objetivo del proyecto es conseguir mejorar la competitividad de las explotaciones agroalimentarias mediante la modernización de las mismas, incorporando la robótica colaborativa en sus procesos.

Como se ha explicado en el punto anterior, el estado de madurez de la tecnología y la importancia del sector plantean unas condiciones óptimas para iniciar el proceso.

Una de las herramientas principales será la elaboración de una Guía que recoja el estado del arte con ejemplos concretos, los resultados de las pruebas piloto y genere recomendaciones para su implantación.

Para alcanzar este objetivo general, se obtendrán otros objetivos intermedios:

- Análisis de los procesos productivos y viabilidad de incorporar la robótica colaborativa.
- Recopilación de experiencias existentes en robótica colaborativa en la industria agroalimentaria.
- Diseño de tres prototipos.
- Puesta en marcha de pruebas piloto para tres operaciones tipo.
- Realización de simulaciones de nuevas configuraciones.
- Evaluación de la prueba piloto.
- Evaluación técnica.

Descripción de las actuaciones llevadas a cabo en el proyecto

Descripción de las tareas:

T1.1. Estudio de los procesos productivos de las empresas y los desafíos asociados a la introducción de la robótica colaborativa y la automatización inteligente.

T1.2. Evaluación del impacto potencial de la robotización y selección de los procesos a pilotar.

T1.3. Estado del arte de la utilización de robots en la industria agroalimentaria.

En paralelo a las dos tareas anteriores, se recogerán todos los ejemplos disponibles de aplicación de robots colaborativos en el sector agroalimentario.

T2.1. Revisión del estado del arte en componentes tecnológicos y algoritmos de planificación y control, y técnicas de aprendizaje e inteligencia artificial.

T2.2. Selección de componentes y propuesta de diseño de las configuraciones de robótica colaborativa y automatización inteligente para los procesos seleccionados.

T3.1. Diseño y construcción de los prototipos.

T3.2. Implantación de los prototipos del robot colaborativo para la realización de las pruebas piloto en las sedes de Codorniu y Lamons.

De manera previa, se contempla la implantación de un prototipo de robot colaborativo en Lamons que colabore en la tarea de paletizado del producto final. Esta acción se ha seleccionado por ser muy común en la industria agroalimentaria y así poder ser fácilmente replicable en otras industrias.

En el caso de Codorniu, se evaluará la posibilidad de instalar dos prototipos en la alimentación de la máquina de encapsulación y un segundo que realice la tarea del batonage (removido), dos tareas altamente replicables en el sector vitivinícola.

T3.3. Definición y recopilación de los indicadores de impacto de las configuraciones propuestas.

Durante el funcionamiento de la prueba piloto se realizarán diferentes cambios en las configuraciones de los robots con el objetivo de extraer los datos principales y generar recomendaciones de funcionamiento en caso de escalar el prototipo a una solución comercial.

T3.4. Evaluación técnica de las configuraciones de robots colaborativos mediante simulaciones e implementación en condiciones realistas.

Aquellas configuraciones que no se puedan realizar físicamente serán simuladas por parte de EURECAT para poder evaluar sus resultados.

T3.5. Análisis y estimación del impacto económico y productivo de las configuraciones de robots colaborativos propuestas.

T4.1. Recopilación de propuestas.

El objetivo de esta tarea es recoger toda la información generada a lo largo del proyecto: en los pilotos (T3.5), las simulaciones en los entornos de trabajo de EURECAT (T3.4) y toda la información disponible sobre el estado del arte de la utilización de los robots colaborativos en la industria agroalimentaria (T1.3).

T4.2. Elaboración y edición de la guía en formato digital.

Recogida la información, esta se trabajará en un formato didáctico y práctico para ser incluida en la guía. De manera previa, se prevé una primera parte con una relación de los principales usos detectados y una segunda con diferentes estudios de caso (destacando los llevados a cabo en este proyecto), demostrando la viabilidad técnica y económica de los mismos.

T5.1. Coordinación del proyecto.

El coordinador del proyecto es el responsable de su coordinación global, actuará como vínculo entre la administración y los intereses del consorcio, realizando los correspondientes registros y la distribución de la información pertinente. Se encargará de organizar las reuniones.

T5.2. Gestión del proyecto.

El coordinador del proyecto velará para que la ejecución del plan de trabajo predefinido se cumpla. También deberá monitorear el progreso del proyecto, garantizar la comunicación entre los diferentes miembros del consorcio, evaluar los riesgos, minimizar las posibles desviaciones respecto del plan inicial, coordinar los aspectos administrativos y los procesos legales que se deriven del desarrollo general.

Resultados finales y recomendaciones prácticas

El proyecto ha explorado el impacto de la implementación de robots colaborativos en tres empresas del sector, analizando las mejoras operativas, económicas y de calidad derivadas de esta tecnología. Mediante pruebas de concepto y el análisis detallado de los procesos de paletizado y envasado, se ha podido evaluar de manera exhaustiva los beneficios tangibles e intangibles asociados a la automatización. Los resultados obtenidos subrayan no solo la eficiencia de estas soluciones robóticas, sino también su capacidad para transformar los procesos de producción en un entorno empresarial dinámico y competitivo.

A continuación, se presentan los resultados más relevantes del proyecto:

- Mejora de la Eficiencia Operativa: La implementación de robots colaborativos ha demostrado ser una solución eficaz para mejorar la eficiencia operativa en las tres empresas analizadas. Los robots podrían eliminar los tiempos de inactividad asociados con el trabajo humano, permitiendo una operación continua y aumentando la capacidad productiva de manera significativa.
- Aumento de la Productividad: La automatización de los procesos de paletizado y envasado podría suponer un aumento notable de la producción. Todas las empresas experimentarían un incremento en el número de unidades procesadas por hora, mejorando su competitividad en el mercado.
- Reducción de Costos: La reducción de costos laborales es uno de los beneficios más destacados de la automatización. El ahorro en salarios y la disminución de costos asociados a errores humanos contribuye a un impacto positivo en la salud financiera de las empresas.
- Mejora de la Calidad: Los robots colaborativos mantienen la calidad y consistencia de los productos, ya que las tareas se ejecutan con un alto grado de precisión. Esto reduce las paradas de producción por errores de colocación y mejora la fiabilidad del producto final.
- Retorno de Inversión (ROI) Positivo: Todas las empresas han conseguido un ROI positivo, lo que valida la viabilidad económica de las inversiones en tecnología automatizada.
- Flexibilidad y Capacidad de Adaptación: Los robots han demostrado una alta capacidad de adaptación a diferentes horarios y condiciones de trabajo, permitiendo a las empresas ajustarse mejor a la demanda del mercado. Esta flexibilidad es esencial para las empresas que operan en entornos dinámicos.
- Recomendaciones para el Futuro: Se recomienda continuar explorando mejoras en los sistemas automatizados, incluyendo la integración de nuevas tecnologías como escáneres de seguridad o sistemas de alimentación automática para optimizar aún más el proceso productivo.
- Oportunidades de Mejora Continua: La implementación de un enfoque de mejora continua a través de tecnologías automatizadas puede generar beneficios adicionales a largo plazo, permitiendo a las empresas mantenerse competitivas e innovadoras en su sector.

Conclusiones

El proyecto ha puesto de manifiesto las múltiples ventajas que la automatización puede aportar a las empresas en términos de eficiencia, productividad y sostenibilidad económica. Con el análisis detallado de cada caso, se ha demostrado que la inversión en robots colaborativos no solo es viable, sino también estratégica para el crecimiento y el éxito a largo plazo en un mercado cada vez más competitivo.

En conclusión, el proyecto ha mostrado los posibles beneficios que la implementación de robots colaborativos podría aportar al sector, especialmente en los procesos de paletizado y envasado. Las pruebas de concepto han indicado que las empresas podrían experimentar una mejora significativa en la eficiencia operativa y la productividad, con un aumento potencial en el número de unidades procesadas por hora y una reducción de los tiempos de inactividad. También se ha observado que la automatización podría reducir los costos laborales y mejorar la calidad de los productos, contribuyendo así a un retorno positivo de la inversión. La flexibilidad de los robots para adaptarse a diferentes condiciones de trabajo y su capacidad para optimizar los procesos sugieren que estas tecnologías podrían ser esenciales para el crecimiento futuro y la competitividad de las empresas. El proyecto recomienda seguir explorando mejoras tecnológicas para garantizar que estas previsiones se puedan cumplir y ofrecer una ventaja competitiva a largo plazo.

Líder del Grupo Operativo

ENTIDAD: BAUCCELLS ALIBÉSS.A.

Coordinador del Grupo Operativo

ENTIDAD: ASSOCIACIO AEI INNOVI

Otros miembros del Grupo Operativo (perceptores de ayuda)

ENTIDAD: CODORNIU SA

ENTIDAD: LAMON'S SA

Otros miembros del Grupo Operativo (no perceptores de ayuda)

ENTIDAD: EURECAT

Ámbito/s territorial/s de aplicación

PROVINCIA/S	COMARCA/S
Barcelona, Lleida	Osona, Alt Penedès, Segrià, Vallès Occidental

Difusión del proyecto (publicaciones, jornadas, multimedia...)[Apartado del proyecto en el web de INNOVI](#)[Apartado del proyecto en el web de LAMONS](#)[Apartado del proyecto en el web de EURECAT](#)[Apartado del proyecto en el web de CORDORNIU](#)[Apartado del proyecto en el web de Balsa](#)[Post en redes sociales sobre el proyecto - Instagram](#)[Post en redes sociales sobre el proyecto - Twitter](#)[Post en redes sociales sobre el proyecto - LinkedIn](#)[Post en redes sociales sobre el proyecto - Facebook](#)[Post en redes sociales sobre el proyecto - LinkedIn](#)[Post en redes sociales sobre el proyecto - Instagram](#)

Presentación del proyecto en la jornada PATT "Riego de viñedo en la Terra Alta" el 4 de junio de 2024

[Video del proyecto](#)**Página web del proyecto**<https://www.innovi.cat/news/rocola-robotica-col-laborativa-per-al-sector-alimentacio/>**Otra información del proyecto**

DATOS DEL PROYECTO	PRESUPUESTO TOTAL
Fecha de inicio: Julio 2021	Presupuesto total: 245.496,00 €
Fecha final: Septiembre 2024	Financiamiento DACC: 113.530,32 €
Estado actual: Finalizada	Financiamiento UE: 85.645,68 €
	Financiamiento propio: 46.320,00 €

Con el financiamiento de:

Proyecto financiado a través de la Operación 16.01.01 (Cooperación para la innovación) a través del Programa de desarrollo rural de Catalunya 2014-2020.

Orden ARP/113/2021, de 20 de mayo, por la que se aprueban las bases reguladoras de las ayudas a la cooperación para la innovación a través del fomento de la creación de grupos operativos de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas y la realización de proyectos piloto innovadores por parte de estos grupos, y Resolución ARP/1660/2021, de 27 de mayo, por la que se convoca la mencionada ayuda.



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**



**Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:**
Europa inverteix en les zones rurals