

RESUMEN

El proyecto **HYDROLESS** pretende monitorizar y optimizar el consumo de agua durante los procesos de producción en la industria alimentaria. Para lograrlo, se diseñará y desarrollará un **gemelo digital (digital twin)**, una representación virtual que permitirá simular y analizar en tiempo real el uso del agua, facilitando la toma de decisiones para una gestión más eficiente y sostenible de los recursos hídricos.

01. Objetivos

- **Obj 1. Reducir el consumo de agua:** Mediante el uso de un sistema de gestión más avanzado, se busca identificar oportunidades para reducir el consumo de agua. Esto puede incluir la identificación de procesos optimizables o la implementación de tecnologías que reduzcan la dependencia del agua.
- **Obj 2. Implementación de software de gestión automática:** El principal objetivo es implementar un software de gestión automática del consumo de agua. Esta plataforma debe ser capaz de recopilar datos automáticamente, proporcionar análisis en tiempo real y generar información útil para tomar decisiones informadas sobre el uso del agua.
- **Obj 3. Control online de la ratio Producción/Consumo de agua por departamento:** Establecer un control en línea de la ratio entre la producción y el consumo de agua por departamento. Esta funcionalidad permitirá identificar de forma eficiente los departamentos con mayor impacto en el consumo de agua e implementar estrategias específicas para mejorar su eficiencia.
- **Obj 4. Control instantáneo de la pérdida de agua:** A través de la implementación de sensores y algoritmos de monitorización, el objetivo es proporcionar un control instantáneo de las pérdidas de agua. Esto permitirá detectar y abordar rápidamente cualquier fuga o desperdicio, contribuyendo a una mejor gestión del recurso hídrico.
- **Obj 5. Detección de patrones de comportamiento por consumidores:** El sistema debe ser capaz de detectar patrones

de comportamiento en el consumo de agua por parte de los consumidores o departamentos. Esta información puede utilizarse para implementar prácticas específicas de conservación, concienciar a los usuarios y promover un uso responsable del agua.

02. Descripción de las actuaciones previstas en el proyecto

A1. Gemelo digital de gestión del agua para Friselva

• Tarea 1.1. Metodología

Esta tarea recogerá los procedimientos realizados a lo largo del proyecto para establecer un documento de referencia y manual de implementación para la creación de un gemelo digital en torno al consumo de agua.

• Tarea 1.2. Ecosistema

Se analizará el ecosistema de la planta a digitalizar, tanto en lo que se refiere a los procesos internos de producción, diseño físico de la infraestructura y elementos de interés en la digitalización, como la integración con sistemas de información de Friselva o de terceros. El objetivo es establecer los factores y niveles que condicionarán el marco experimental del sistema.

• Tarea 1.3. Modelización

Análisis, diseño y desarrollo del modelo de simulación que actuará como gemelo digital. Para ello se establecerán hipótesis a validar por Friselva, que permitan definir el comportamiento real de los procesos implicados en la gestión del agua y formalizar el proceso en un lenguaje de modelado (BMPN, SDL...) para facilitar su comprensión y posterior transformación al modelo de simulación continua de agua asociados a los procesos productivos y de gestión del contexto estudiado.

• Tarea 1.4. Verificación

La tarea de verificación del modelo de simulación se establece crucial para la consecución del éxito esperado, en esta tarea se procederá a comprobar que la modelización digital de la planta se corresponde exactamente con la modelización de los procesos reales que previamente habrán sido verificados y validados.

• Tarea 1.5. Interfaces de comunicación

A partir de la definición del ecosistema y la modelización de los procesos integrados en la planta, se diseñarán y desarrollarán una serie de interfaces que permitan la interoperabilidad del modelo de simulación con los sistemas de control y procesos reales. Estas interfaces permitirán obtener el plan de producción, las lecturas reales de los contadores y exportar los KPIs y resultados obtenidos por el gemelo digital para su integración con terceros.

• Tarea 1.6. Validación y calibración

Previo a la puesta en marcha del gemelo digital, se establecerá un período de garantía del correcto funcionamiento con el fin de validar los casos de uso diseñados y calibrar, si fuera necesario, el modelo de simulación. Para llevar a cabo este proceso, se diseñará una serie de casuísticas que puedan ser de interés para Friselva.

• Tarea 1.7. Implantación

La última de las tareas programadas es la implantación y puesta en marcha del gemelo digital dentro del ecosistema digital de Friselva.

A2. Monitorización y optimización del consumo de agua para BonÀrea

• Tarea 1.1. Análisis y diagnóstico

En esta tarea se realizará un análisis de toda la información de la que dispone bonÀrea sobre los puntos de captación de agua, la disposición y dependencia de los diferentes instrumentos de medida disponibles, los procesos donde se consume el agua y el proceso de gestión del agua, que actualmente se realiza de forma manual. Se identificarán qué procesos de producción son los que consumen más agua y cuáles son los puntos críticos.

• Tarea 1.2. Investigación de soluciones tecnológicas

Se evaluarán y seleccionarán las tecnologías adecuadas para la gestión y control del consumo de agua. Se evaluarán las tecnologías de monitorización y control de agua existentes, se evaluarán las soluciones de software de gestión

automática y se analizarán los costos y beneficios de las tecnologías disponibles.

• Tarea 1.3. Modelización

Análisis, diseño y desarrollo del sistema de gestión automática del consumo de agua. En esta tarea construiremos una interfaz de monitorización del consumo de agua donde se integrarán las lecturas de todos los puntos de captación, depósitos intermedios y los contadores de consumo con el objetivo de visualizar gráficamente la topología de la red, el consumo en cada punto en tiempo real y también el patrón de consumo a lo largo del tiempo.

• Tarea 1.4. Detección de fugas y comportamientos anómalos

Mediante modelos de inteligencia artificial, se desarrollará un sistema de detección de comportamientos anómalos basado en el histórico de cada uno de los contadores. También se implementará un sistema para la detección de fugas o robos de agua basado en la topología de la red.

• Tarea 1.5. Despliegue y formación

Se desplegará el sistema a escala completa y se proporcionará formación a los usuarios. Se implementará el sistema en toda la planta de producción, se impartirá formación a los empleados sobre el uso y mantenimiento del sistema y se establecerán procedimientos de soporte y resolución de incidencias.

• Tarea 1.6. Validación y ajustes

Se establecerá un período para realizar las pruebas, validar el funcionamiento del sistema y realizar los ajustes necesarios.

03. Resultados esperados y recomendaciones prácticas

A1. Gemelo digital de gestión del agua para Friselva

- **R1 Metodología (documento):** Se obtendrá una memoria completa del proyecto que describa la metodología a seguir e integre, a modo de ejemplo, los documentos utilizados y necesarios para el desarrollo de un gemelo digital. Este documento deberá ser clave para la escalabilidad del gemelo digital y la integración de procesos adicionales no considerados en el proyecto: gestión de recursos, residuos, energía...
- **R2 Ecosistema (documento):** Se obtendrá un documento de análisis del ecosistema considerado en el desarrollo del gemelo digital, así como la justificación de cada uno

de los componentes que forman parte del ecosistema.

- **R3 Simulador continuo de agua (artefacto software):** Se obtendrá un motor de simulación que pueda trabajar de forma desacoplada de los sistemas de información de la planta que permita modelar los procesos de gestión del agua.
- **R4 Integración lecturas contador/Simulador (artefacto software):** Se obtendrá una librería de interoperabilidad que permita la conectividad del simulador, obtenido en R3, con los sistemas de información de la planta y obtener el último resultado, R5, del proyecto.
- **R5 Gemelo digital de gestión del agua (artefacto software):** Se obtendrá un componente integrable en los sistemas de información de Friselva que actúe como gemelo digital.

A2. Monitorización y optimización del consumo de agua para BonÀrea

- **R1 Documento de análisis y diagnóstico:** Se obtendrá un análisis de toda la información de la que dispone bonÀrea para la gestión del agua, así como qué procesos de producción son los que consumen más agua y cuáles son los puntos críticos.

- **R2 Evaluación de tecnologías existentes (documento):** Se obtendrá un informe en el que se habrán evaluado diferentes soluciones software para la gestión automática y se analizarán los costos y beneficios de las tecnologías disponibles.
- **R3 Monitor de consumo de agua (artefacto software):** Se obtendrá una interfaz gráfica donde se podrá monitorizar el consumo de agua en tiempo real y de forma histórica en cada uno de los puntos a monitorizar.
- **R4 Monitor con alertas (artefacto software):** Se añadirá a la interfaz gráfica dos tipos de alertas, una que detectará las posibles fugas o robos de agua entre un conjunto de medidas (contadores), y otra basada en algoritmos de inteligencia artificial para la detección de posibles consumos anómalos.
- **R5 Manual de uso y mantenimiento del sistema (documento):** Se obtendrá un manual donde se detallará cómo gestionar nuevos puntos de captación de agua, depósitos y/o contadores en el sistema, así como un manual para el uso del sistema.
- **R6 Informe de pruebas, ajustes y mejoras (documento):** Se obtendrá un informe con las pruebas realizadas y las mejoras implementadas.

Líder del grupo operativo

FRISELVA, SA

Web: <https://friselva.com/>

Correu-e corporatiu: info@friselva.com

Otros miembros del grupo operativo (perceptores de ayuda)

CORPORACIÓN ALIMENTARIA GUISONA, SA

Web: <https://www.bonarea-agrupa.com/es/>

Correu-e corporatiu: info@bonarea-agrupa.com

Coordinador del grupo operativo

ASSOCIACIO DEL CLUSTER FOODSERVICE DE CATALUNYA

Web: <https://espaisocis.clusterfoodservice.org>

Correu-e corporatiu: info@clusterfoodservice.org

Centro tecnológico del grupo operativo

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC)

Web: www.upc.edu

Correu-e corporatiu: ernest.teniente@upc.edu

Ámbito territorial de aplicación

Provincia/s: Todas.

Comarca/s: Todas.

Ámbito/s temático/s de aplicación

☐ Sistema de producción agraria	☐ Silvicultura
☐ Práctica agraria	☒ Gestión del agua
☐ Equipamiento y maquinaria agraria	☐ Clima y cambio climático
☐ Ganadería y bienestar animal	☒ Gestión energética
☐ Producción vegetal y horticultura	☐ Gestión de residuos y subproductos
☐ Paisaje / Gestión del territorio	☐ Gestión de la biodiversidad y del medio natural
☐ Control de plagas y enfermedades	☒ Calidad alimentaria / procesamiento y nutrición
☐ Fertilización y gestión de los nutrientes	☐ Cadena de suministro, marketing y consumo
☐ Gestión del suelo	☐ Competitividad y diversificación agraria y forestal
☐ Recursos genéticos	

Contribución del proyecto a las Estrategias de la UE

☒ Lograr la neutralidad climática
☐ Disminuir el uso global y el riesgo de los plaguicidas químicos
☐ Fomentar la agricultura ecológica y/o la acuicultura ecológica
☐ Reducir el uso de antimicrobianos en animales de granja y en la acuicultura
☐ Reducir las pérdidas de nutrientes y el uso de fertilizantes, manteniendo la fertilidad del suelo
☒ Mejorar la gestión de los recursos naturales utilizados en la agricultura, como el agua, el suelo y el aire
☒ Proteger y/o restaurar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en los sistemas agrícolas y forestales
☐ Restituir la superficie agraria constituida por elementos paisajísticos de gran diversidad
☐ Facilitar el acceso a Internet de banda ancha rápida en las zonas rurales
☐ Mejorar el bienestar de los animales
☐ Fomentar la forestación y la reforestación respetuosas con la biodiversidad

Otra información del proyecto

Presupuesto total del proyecto: 307.696,80 €

Financiamiento DARPA: 142.295,26 €

Financiamiento UE: 107.345,54 €

Financiamiento propio: 58.056,00 €

Convocatoria 2023

Inicio del proyecto: 2024

Estado actual: En ejecución

DIFUSIÓN DEL PROYECTO

Durante el desarrollo del proyecto se prevé la realización de diversas acciones de difusión con el objetivo de garantizar su visibilidad y la transferencia de conocimiento. Las acciones previstas son:

- **Presentaciones divulgativas en jornadas sectoriales:** Se prevé organizar un total de cinco presentaciones del proyecto en jornadas presenciales y en línea del sector. El objetivo será presentar los resultados del proyecto, dirigidas a profesionales del sector, administraciones públicas y otros agentes de interés.

Hasta la fecha, los proyectos han sido presentados durante la *X Inmersión Estratégica* que tuvo lugar entre los días 20 y 21 de febrero; y también en la *Jornada para inspirar la creación de proyectos* del día 18 de marzo. El objetivo es que los resultados se presenten también en tres sesiones o jornadas sectoriales más. Se realizará, como mínimo, una presentación del proyecto y de sus principales resultados en el marco del Plan Anual de Transferencia Tecnológica (PATT); y se organizará una jornada propia de difusión de Grupos Operativos coordinada por la UPC. Además, si el DACC considera oportuna la exposición del proyecto en jornadas o la participación en sesiones y espacios reservados en Ferias o Congresos, también se participará.

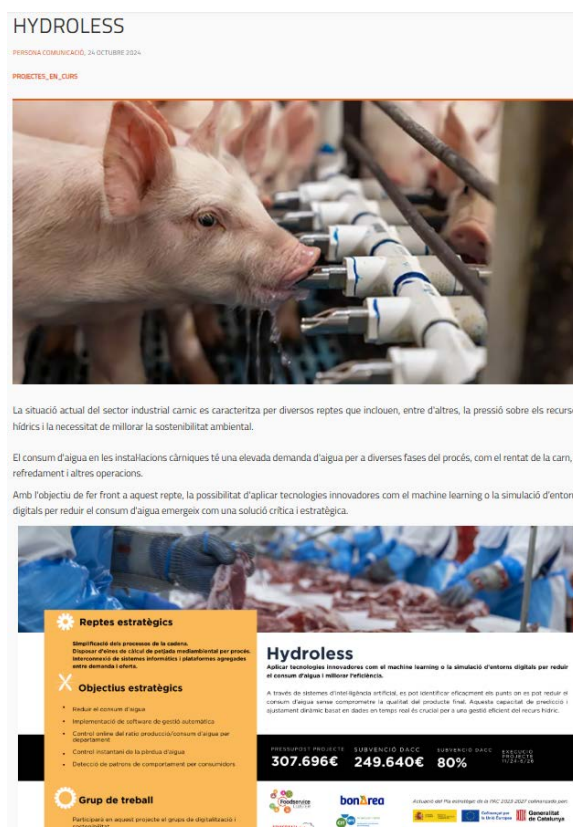
- **Publicación de un informe técnico:** Elaboración de un documento en lengua catalana, maquetado en formato publicable y de libre acceso. El informe del proyecto recogerá los resultados, metodologías y recomendaciones derivadas del proyecto. Asimismo, se han generado infografías en catalán, castellano e inglés sobre el proyecto para que puedan ser fácilmente consultadas y distribuidas (correo, página web, redes sociales, presentaciones...).



Finalmente, se han elaborado las fichas divulgativas proporcionadas por el DACC, tanto al inicio como al final del proyecto, donde se muestran los objetivos, las actividades desarrolladas y los principales resultados obtenidos.

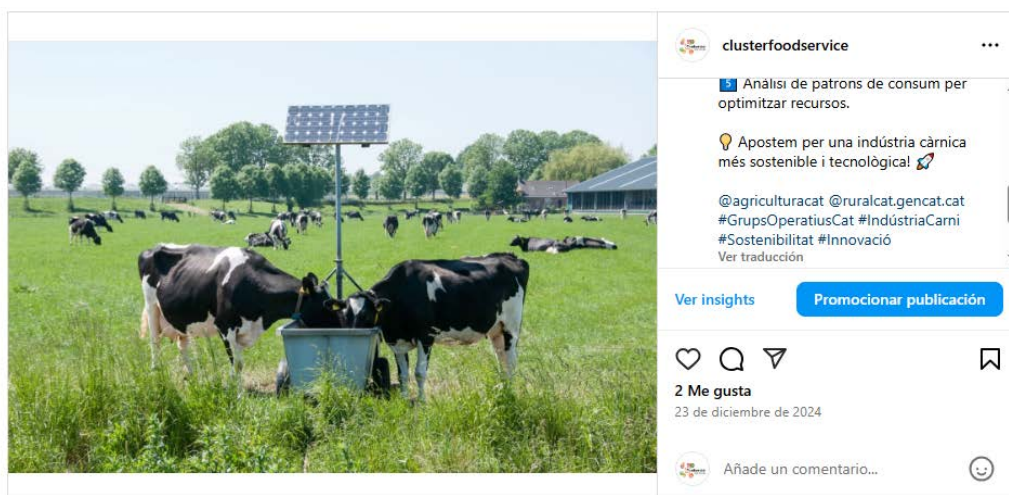
- **Publicaciones en página web y redes sociales:** Redacción de noticias y artículos sobre los hitos y resultados del proyecto, publicados en las páginas web de los socios participantes (beneficiarios y no beneficiarios). También se buscará comunicar el proyecto a través de las redes sociales del CFS. Hoy ya se pueden consultar las publicaciones en páginas web i redes sociales de los participantes:
 - o Página web CFS:

<https://www.clusterfoodservice.org/news/hydroless/>



o Instagram CFS:

<https://www.instagram.com/p/DD6frDDxqJl/?igsh=aHI4a3BtOTI2Mm5o>



o LinkedIn CFS:

https://www.linkedin.com/posts/clusterfoodservice_claegsterfoodservice-hyrdoleless-dacc-activity-7276874096506802176-VPbX?utm_source=share&utm_medium=member_desktop&rcm=ACoAACRHEEoBzgOcrlVpjl0SbWnMWFqJvuRMUcQ



- o Página web FRISSELVA:
<https://friselva.com/articulos/noticias/>

- o Página web BonÀrea:
[bonÀrea Agrupa - corporate | Directo del campo](#)

El presente proyecto ha sido financiado a través de las ayudas a actuaciones de integración y transformación de la cadena de valor industrial del sector agroalimentario, dentro del Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica Agroalimentario (PERTE AGRO), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, financiado por la Unión Europea y gestionado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

MODERNIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRAZABILIDAD, SEGURIDAD ALIMENTARIA Y GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA CADENA DE VALOR DEL SECTOR PORCINO, VACUNO Y AVÍCOLA

Nº Expediente: PAG-010000-2023-9

Beneficiario: **CORPORACION ALIMENTARIA DE GUISSONA, S.A.** (A25445131)

Título del proyecto primario: Desarrollo de un gemelo digital del complejo de La Closa con foco en las operaciones de mantenimiento y logísticas

Nº de expediente proyecto primario: PAG-020100-2023-102

Objetivo: Desarrollar un sistema de representación virtual de las instalaciones que cuente con un modelo de predicción de comportamiento de *shuttles* en un entorno real relevante como es el almacén logístico.

Resolución: Orden ICT/1307/2022, de 22 de diciembre, se modificó la Orden ICT/738/2022, de 28 de julio, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de ayudas a actuaciones de fortalecimiento industrial del sector agroalimentario dentro del Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica Agroalimentario, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO

o Página web FIB:

<https://inlab.fib.upc.edu/es/projecte/reduccion-del-consumo-de-agua-en-plantas-de-produccion-mediante-el-uso-de-inteligencia-artificial-y-gemelos-digitales-hydroless/>



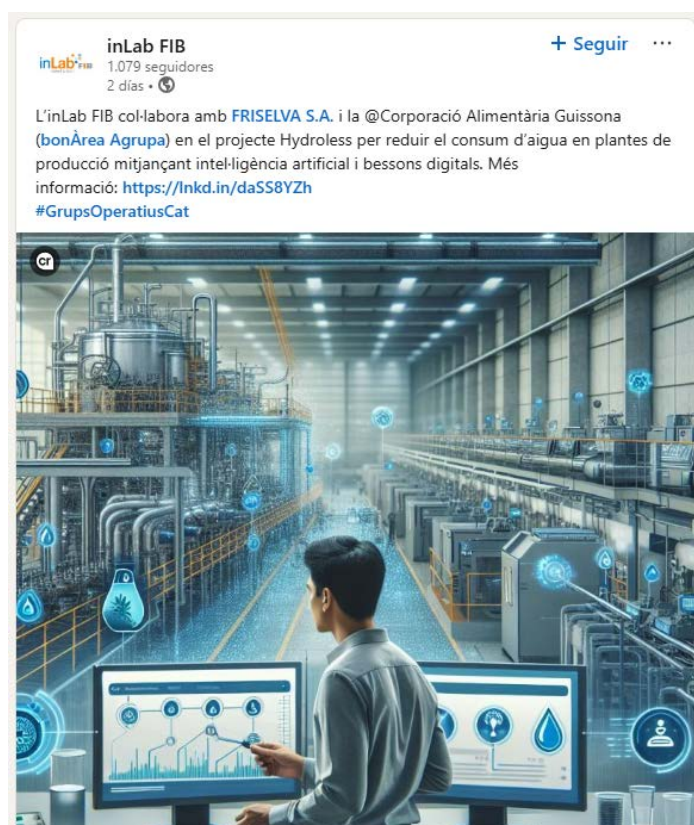
o Instagram FIB:

<https://www.instagram.com/inlabfib/p/DliivUztoEc/>



o LinkedIn FIB:

<https://www.linkedin.com/company/inlab-fib/posts/>



Se espera alcanzar siete publicaciones diferentes dentro del marco del período de ejecución del proyecto.

- **Comunicación en el ámbito asociativo:** Está previsto comunicar las principales actividades y resultados del proyecto entre los asociados del CFS mediante un total de siete publicaciones en diferentes canales (web, revista y boletines internos).

Canales de difusión previstos:

- Página web Clúster Foodservice: <https://espaisocis.clusterfoodservice.org/home/>
- Páginas web de los participantes
- Boletín interno y revista del CFS
- Redes sociales CFS