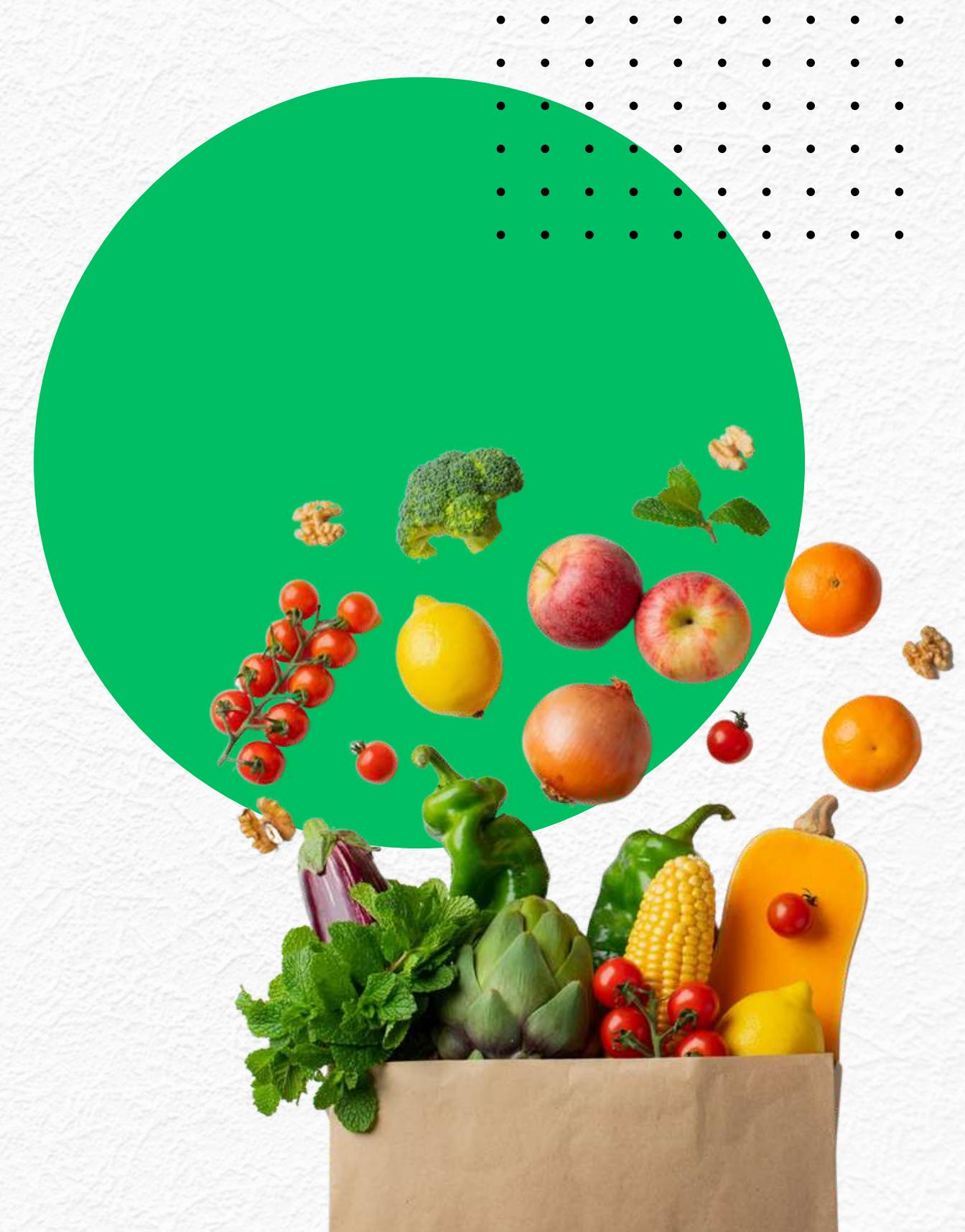


TENDENCIAS DIGITALES_ AGROALIMENTARIO

Cómo los sectores tradicionales se
reinventan con las nuevas tecnologías



ACTUALIZACIÓN MAYO 2023

La industria agroalimentaria en España vive una auténtica revolución tecnológica. La arquitectura tradicional de las empresas, los procesos y en general la forma de entender la agricultura se ha transformado gracias a la digitalización y a la conectividad.

**#Agrotech #IA #BigData #IoT #sostenibilidad
#competitividad**

DATOS

El sector agrario contribuye, junto con la **silvicultura y la pesca**, a generar el 2,8% del PIB nacional y es esencial porque es la base sobre la que se sustentan más de 30.700 industrias agroalimentarias en España que, junto a la industria auxiliar de fertilizantes y semillas, además del transporte y la distribución alimentaria, aportan cerca del 11% del PIB nacional y generan 2,7 millones de empleos en España.

La industria agroalimentaria constituye el subsector industrial más importante de nuestro país, con un valor de **107.000 millones de euros generados en ventas**, casi la cuarta parte de toda la industria manufacturera y genera el 19% de todo el empleo industrial.

El sector agroalimentario español está constituido por unas **900.000 explotaciones** agrarias y más de 31.000 empresas alimentarias, de las que más del 95 % son PYMES, teniendo el 80 % de las empresas menos de 10 trabajadores.

DATOS

El sector agrotech ya cuenta con más de **750 empresas operando** en territorio español y se sitúa por delante de países como Francia o Reino Unido (Informe Agrotech España).

Según datos de la asociación que representa al sector en España, el 60% de las empresas digitales agrarias han sido **creadas hace menos de 5 años**, y el 40% tienen entre 5 y 10 años.

En cuanto a los **datos geográficos**, cerca del 50% de las compañías nacen en la zona del el Mediterráneo. Andalucía se sitúa a la cabeza con un 21%, seguida de Cataluña, con un 16%, y un 15% en Madrid. Enel otro lado se encuentran Extremadura, Castilla La Mancha y Navarra, con apenas un 2% de presencia en la industria.

RETOS

- 01** | Competitividad global
- 02** | Más sostenibilidad
- 03** | Seguridad alimentaria
- 04** | La formación es imperativa
- 05** | Contexto inflacionista

Competitividad global



1

Uno de los principales desafíos es la **competitividad**, ya que el sector agroalimentario español se enfrenta a una fuerte competencia de otros países, tanto en la Unión Europea como el norte de África. Para competir con éxito, el sector debe ser capaz de producir alimentos de alta calidad a precios competitivos, lo que requiere una mejora en la eficiencia y productividad.

Más sostenibilidad



2

El sector agroalimentario tiene un impacto significativo en el medio ambiente, por lo que es esencial que se adopten **prácticas sostenibles** para minimizar este impacto. Esto implica reducir el uso de pesticidas y fertilizantes químicos, aumentar la eficiencia del agua y la energía, y promover prácticas agrícolas que fomenten la biodiversidad y protejan los ecosistemas.

Seguridad alimentaria



3

Los consumidores son cada vez más conscientes de la calidad y origen de los alimentos que consumen, por lo que es necesario garantizar la trazabilidad de los alimentos desde el campo hasta la mesa para **garantizar la seguridad y la calidad**. Para lograrlo, se requiere la implementación de buenas prácticas agrícolas, la promoción de la higiene y el uso responsable de los productos químicos, la aplicación de tecnologías avanzadas y el desarrollo de sistemas de trazabilidad y etiquetado adecuados.

La formación es imperativa



4

La formación en competencias digitales es crucial para el sector agroalimentario en España. Las tecnologías digitales están transformando la forma en que se produce, procesa y distribuye la comida, y aquellos que no estén **preparados para adoptar estas tecnologías** se arriesgan a quedarse atrás. Por este motivo, es importante que se promueva la formación en competencias digitales para todos los trabajadores del sector agroalimentario y poder, así, garantizar la competitividad y la sostenibilidad del sector.

Contexto inflacionario



5

La producción agroalimentaria española se desploma y amenaza con un fuerte encarecimiento de los precios durante los próximos meses. **Las sequías, el encarecimiento de las materias primas y el aumento de la temperatura** ha hecho que la producción cayera un 24,6% en 2022, según los datos estadísticos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. A este factor se suma una inflación no vista en décadas y una situación política que pone el precio de los alimentos en el centro del debate.

OPORTUNIDADES

- 01** | Agricultura de precisión
- 02** | Automatización del control del ganado
- 03** | Sostenibilidad y eficiencia
- 04** | Envasado inteligente
- 05** | Otras soluciones de negocio
- 06** | Trazabilidad y seguridad agroalimentaria

AGRICULTURA DE PRECISIÓN

La agricultura de precisión se basa en el uso de la tecnología para optimizar y **mejorar los procesos** agrícolas y aumentar la productividad y eficiencia en la agricultura. Esta técnica se basa en el uso de sensores, GPS, **drones** y otros dispositivos para obtener información sobre las **condiciones del suelo**, el clima y las plantas, y así poder tomar decisiones más precisas y efectivas en el manejo de cultivos.

Entre las aplicaciones más comunes de la agricultura de precisión se incluyen la dosificación de fertilizantes, la **monitorización** de plagas y enfermedades, la gestión del riego o la optimización del uso de maquinaria agrícola. De este modo, los agricultores pueden obtener datos detallados sobre sus cultivos y, en consecuencia, tomar decisiones informadas y precisas sobre cuándo y cómo aplicar fertilizantes, controlar las malezas y las plagas, o cosechar.

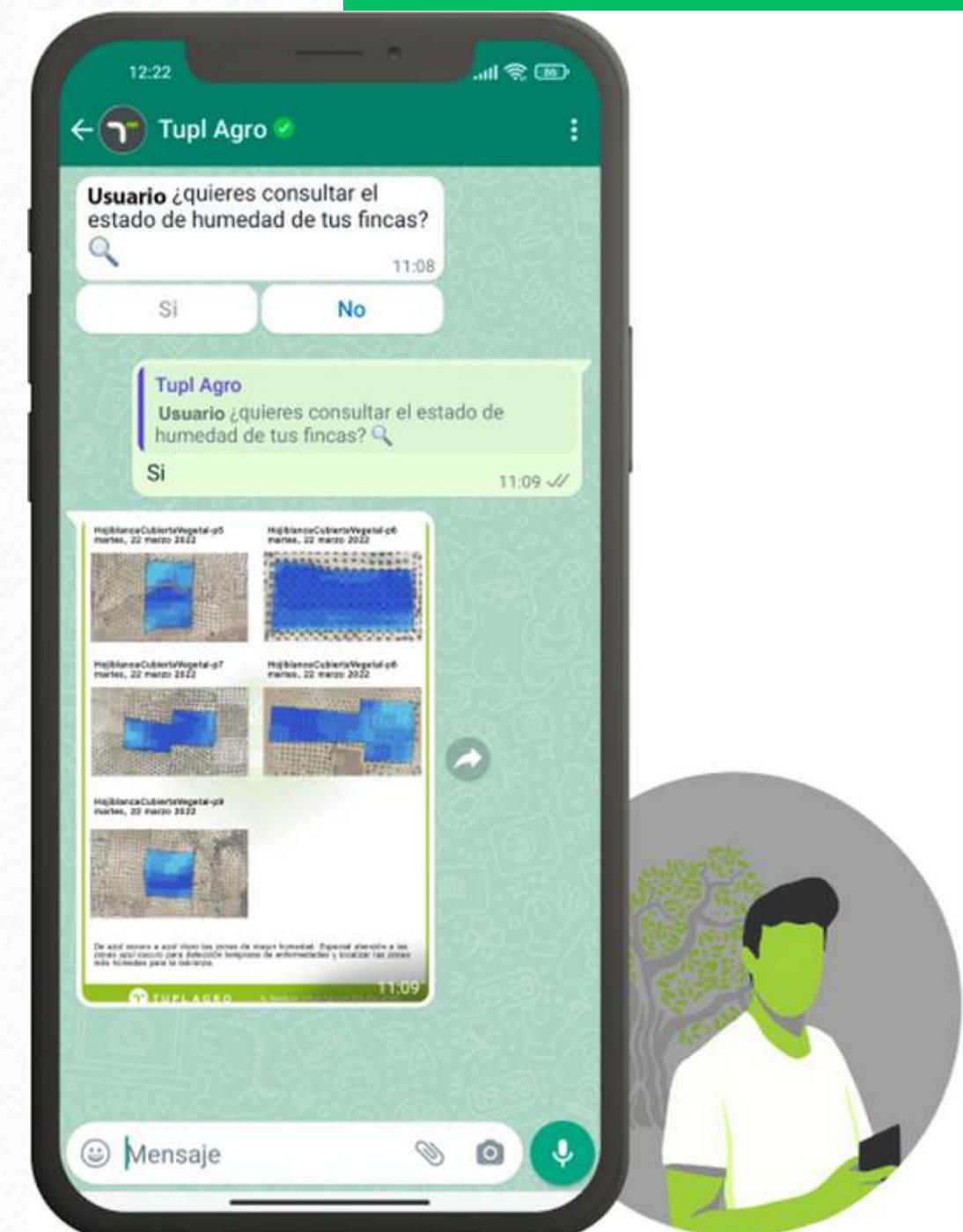
El uso de la **IA y el aprendizaje automático** mejoran la predicción del rendimiento de los cultivos gracias a los datos de los sensores en tiempo real y los datos de análisis visual de los drones. Combinando los datos de los sensores sobre niveles de humedad, fertilizantes y nutrientes se pueden analizar los patrones de crecimiento de cada cultivo a lo largo del tiempo para **optimizar el rendimiento de los cultivos**.



EJEMPLO #AGROADVISOR #IA #DATA



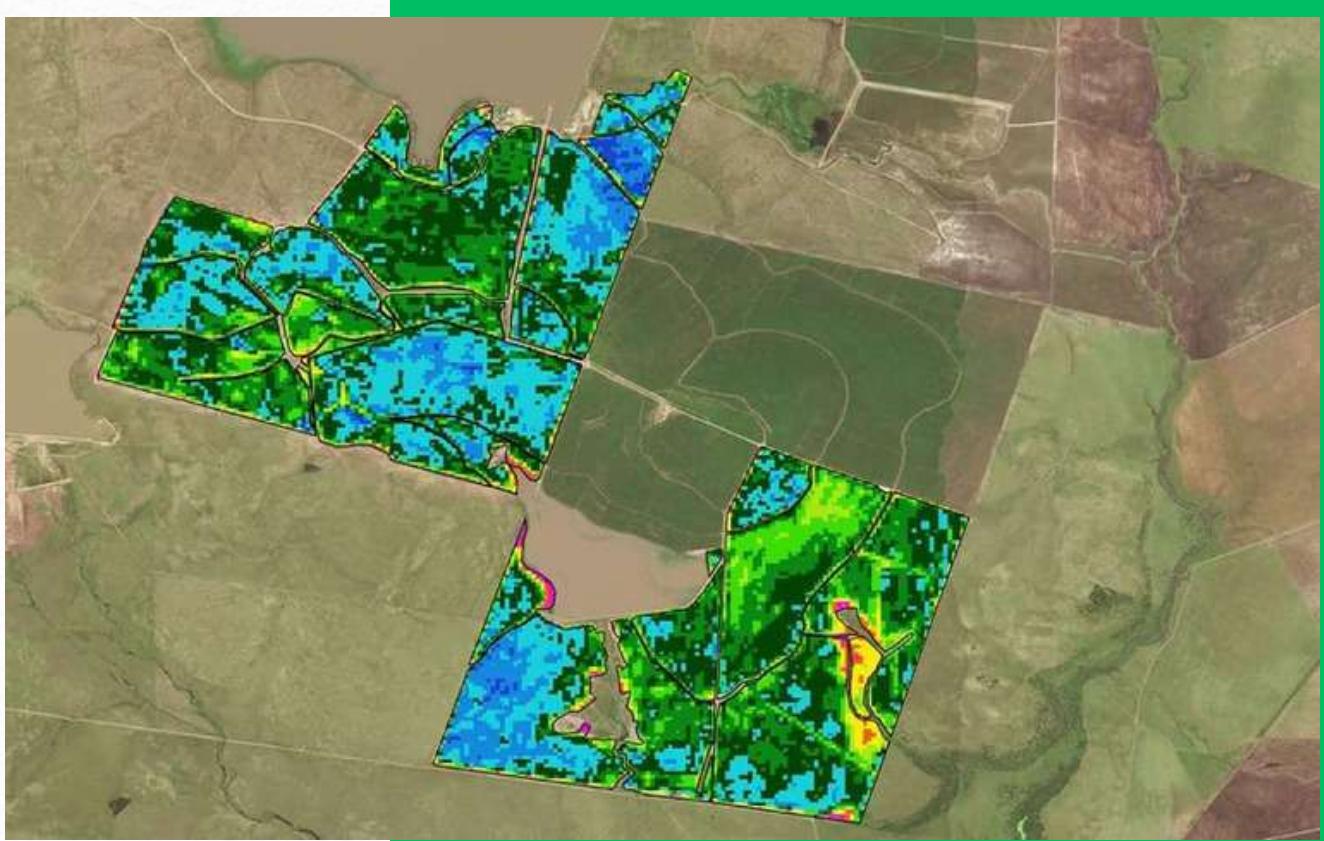
Tupl Agro es pionera en la transformación digital en la industria agroalimentaria a través de la automatización con inteligencia artificial (IA) de las operaciones y decisiones del mundo agrario. Su motor de IA, AgroAdvisor, utiliza **aprendizaje automático** y otras funcionalidades como la **integración** con diferentes fuentes de datos, para permitir ciclos de innovación más rápidos para las empresas agrícolas y atención a todos los niveles del segmento agrícola. Desde avisos, alertas y recomendaciones a los agricultores, como la predicción de calidades, estado óptimo de cosecha, como en las decisiones administrativas de la empresa.



EJEMPLO #NAX #IA #SATELITES



Nax Solutions es una compañía alicantina que trabaja por perfeccionar sistemas para la investigación aplicada a la agricultura. Basándose en el uso de **imágenes satelitales** e **Inteligencia Artificial**, ha desarrollado un sistema que modela todos los datos relativos a un cultivo, mejorando la toma de decisiones que atañe a un campo de cereales, lechugas, café o cualquier cultivo para señalarle al agricultor dónde tiene que aplicar más agua, añadir más fertilizante o dónde hay anomalías.



EJEMPLO #AGRARIA

En España se ha lanzado recientemente el proyecto **AgrarIA**. Tiene como objetivo investigar el uso de la IA, junto con otras tecnologías como IoT y *cloud computing*, en soluciones reales para definir nuevos métodos de producción agraria más sostenibles, comprometidos con la eficiencia energética y la disminución de la huella de carbono. Es un proyecto financiado a través del Programa Misiones de I+D en Inteligencia Artificial de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (SEDI). El proyecto está liderado por la empresa GMV.



AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL DEL GANADO

La automatización en el **control del ganado** supone el uso de sistemas automatizados y tecnología avanzada para monitorizar y controlar el **bienestar** y la salud de los animales de granja. Esta tecnología puede incluir sensores, dispositivos de seguimiento, inteligencia artificial y *software* especializado para recopilar datos y analizarlos en tiempo real.

La automatización incluye ámbitos tan diversos como la alimentación o el control de su estado de salud para la **detección temprana de enfermedades**. Igualmente, puede ayudar en la identificación de los animales mediante el uso de dispositivos de identificación por radiofrecuencia o RFID.



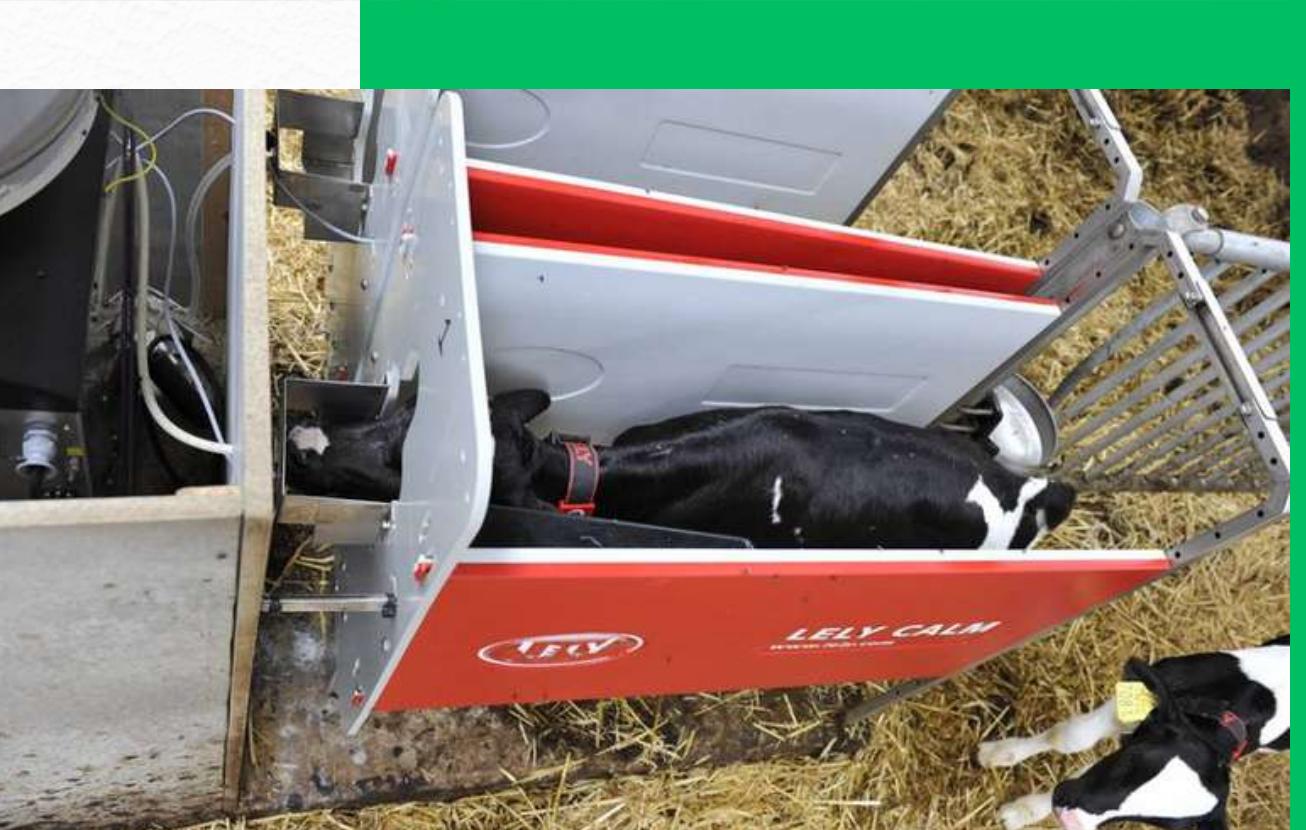
EJEMPLO #IOT #APPS

La empresa española Batura, mediante el uso del **internet de las cosas** (IoT) han desarrollado una App llamada **PAPPSTOR**, una herramienta que ayuda a monitorizar la salud de cada animal, el control de geoposicionamiento del ganado, cuándo come cada animal, el estado de su salud, el cumplimiento legal de los cuidados veterinarios o la trazabilidad de su ciclo de vida.



EJEMPLO #LELY #AUTOMATIZACIÓN

La compañía Lely ofrece distintos sistemas automatizados de **ordenamiento y alimentación de ganado**. Sus soluciones van desde el uso **sensores** para detectar el tamaño y el peso de los animales, clasificarlos automáticamente en diferentes grupos en función de sus necesidades alimentarias; hasta maquinaria que empuja el alimento de las reses para evitar el trabajo humano y el desperdicio; o sistemas para potenciar el crecimiento de las crías.



SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA

Mientras la sociedad reclama cada vez más **productos limpios, de kilómetro cero y que tengan la mejor huella ambiental** posible, la digitalización -en general- y el uso del internet de las cosas -en particular- permite monitorizar y controlar los procesos de producción, lo que puede reducir el uso de recursos y energía. Este hecho es especialmente importante si pensamos en el **enorme consumo de recursos naturales** que suponen actividades como la ganadería, el riego de determinadas plantaciones y otras actividades del sector agroalimentario.

Asimismo, la digitalización permite una gestión más eficiente de la cadena de suministro, un factor que puede **reducir la cantidad de recursos y energía** utilizados en el transporte y almacenamiento de productos. Por ejemplo, los sistemas de seguimiento y localización pueden optimizar las rutas de transporte, reduciendo la cantidad de kilómetros recorridos y las emisiones de gases de efecto invernadero.



EJEMPLO #AGROWANALYTICS

#AGUA

Agrow Analytics es una plataforma para hacer un seguimiento en tiempo real y a futuro del agua disponible en las parcelas y su efecto en los cultivos. Su solución híbrida combina **información satelital, información de clima y una cantidad mínima de sensores**. La plataforma permite automatizar los procesos de **riego** de forma predictiva. ¿La consecuencia?: un ahorro de costes mediante una planificación hídrica inteligente y la optimización del consumo de agua.



EJEMPLO #AZOLLAPROJECTS

#CO2

Azolla Projects se dedica a **compensar a los agricultores por su labor de lucha contra el cambio climático**. A través de nuevas tecnologías para la **monitorización del carbono** orgánico del suelo e Inteligencia Artificial, unen la agricultura regenerativa, que mitiga el cambio climático, con empresas responsables que necesitan compensar sus emisiones de CO2.



ENVASADO INTELIGENTE

La tecnología también llega a la fase final del producto agroalimentario: **su envasado**. Así, cada vez vemos con más frecuencia soluciones orientadas a mejorar la sostenibilidad, la seguridad y la practicidad de los productos a partir de la incorporación de ciertas **tecnologías en los envases**.

Algunos ejemplos son los envases **sostenibles**, como los biodegradables y compostables, que reducen el impacto ambiental y pueden ser reciclados o reutilizados. Otra tendencia emergente es el envasado activo, que incorpora componentes que interactúan con el contenido del envase, mejorando su **conservación** y seguridad. Estos envases pueden contener agentes antimicrobianos, absorbentes de oxígeno o indicadores de temperatura.

Los envases inteligentes son otra tendencia en alza, con **sensores y dispositivos electrónicos que permiten monitorizar** el contenido del envase. Esta tecnología proporciona información sobre la frescura del producto, su contenido nutricional y su origen, lo que ayuda a los consumidores a tomar decisiones de compra más informadas.



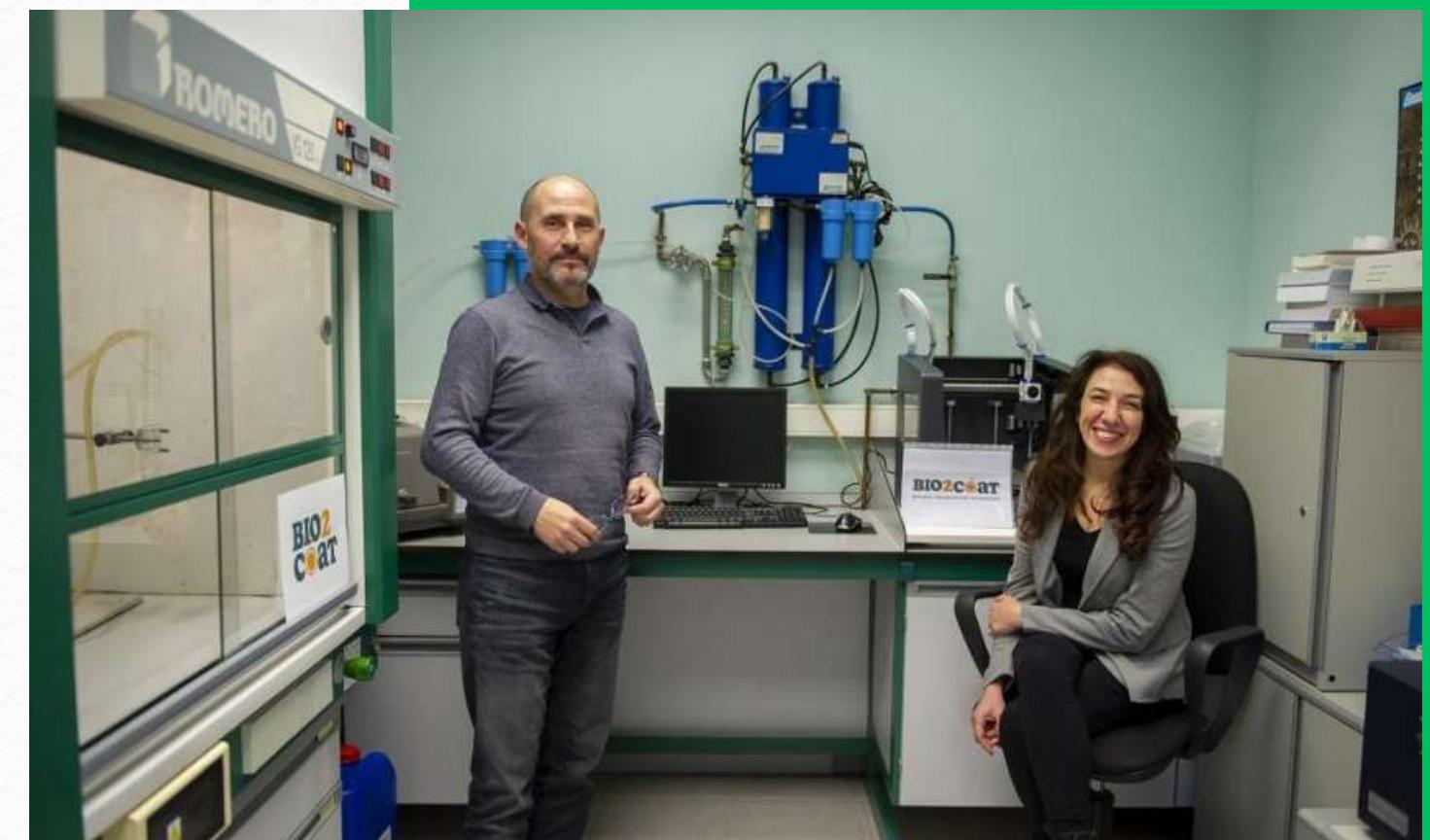
EJEMPLO #BIO2COAT

#DESPERDICIO

#RECUBRIMIENTOS



La startup catalana **Bio2Coat** ha desarrollado unos **recubrimientos y envases comestibles** para la conservación y el empaquetado de productos alimenticios. Elaborados a partir de ingredientes y excedentes de la cadena alimenticia como vegetales, fruta, hortalizas o tubérculos, junto con **ingredientes minoritarios procedentes de fuentes naturales**; obtiene un material de fuente biológica en forma de envoltorio transparente que tiene las propiedades para conservar los alimentos y, al mismo tiempo, ser comestible. De esta manera, el producto generado por Bio2Coat permite reducir el despilfarro alimentario y la generación de residuos como el plástico.



EJEMPLO #ENCAPSULAE #BIODEGRADABLE

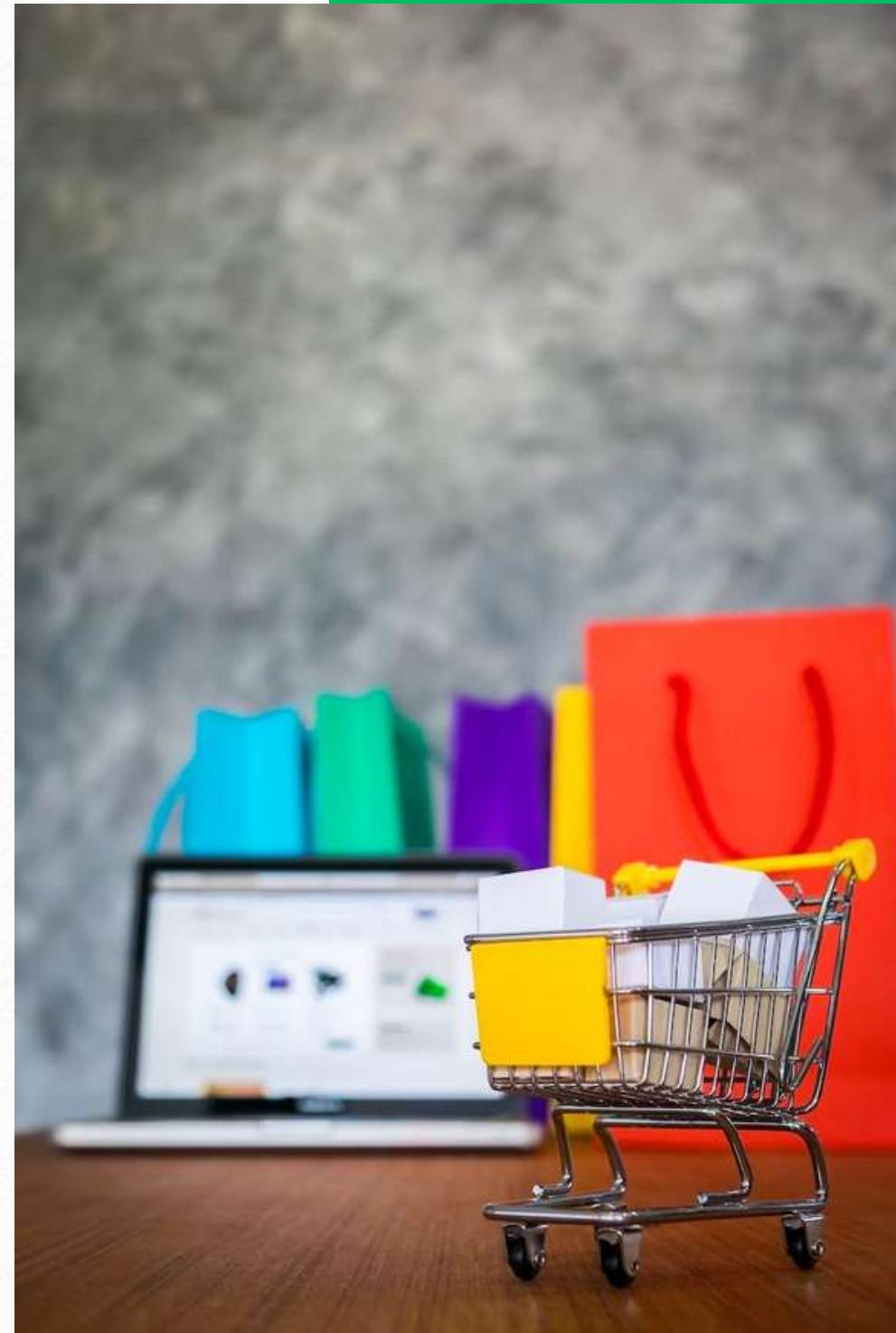
Encapsulae se ha especializado en la creación de aditivos para **envases activos** y **biodegradables**. Nacida en 2018 como *spin-off* del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), sus aditivos **preservan los alimentos del deterioro** desde el envase, permitiendo alargar la vida útil del alimento mediante soluciones como la absorción de oxígeno, reducción de bacterias, filtros de luz solar, liberación de antioxidantes, etc. Entre los productos que más llaman la atención, cuentan con un envase alimentario capaz de eliminar la bacteria que causa la listeriosis. También los envases que producen son biodegradables.



OTRAS SOLUCIONES DE NEGOCIO

La tecnología ha impulsado la creación de **nuevos modelos de venta** en el sector agroalimentario que han mejorado la **eficiencia, la transparencia y la rentabilidad** de la cadena de suministro.

Uno de los modelos más destacados es el **comercio electrónico**. Así, las tiendas online de productos agroalimentarios han proliferado en los últimos años, permitiendo a los consumidores adquirir productos desde cualquier lugar y en cualquier momento. Este hecho ha **mejorado la accesibilidad** y la disponibilidad de los productos, además de permitir una mayor personalización de la oferta.



OTRAS SOLUCIONES DE NEGOCIO

Otra puerta que se ha abierto en formato digital es la de la **venta directa**, que permite a los productores vender sus productos directamente a los consumidores a través de plataformas especializadas. Estas plataformas incluyen **herramientas para la gestión de pedidos y pagos**, así como para la logística de envío. Este sistema ha eliminado la necesidad de intermediarios en la cadena de suministro, un factor que ha mejorado la eficiencia y la rentabilidad de los productores.

Las **comunidades de consumo** son otra forma de venta directa que ha surgido gracias a la tecnología y que se configuran como grupos de personas que se organizan para comprar productos directamente a los productores.



EJEMPLO #GASTROCAMPO

#MARKTPLACE

#SOSTENIBILIDAD

Gastrocampo es un **marketplace** que conecta a pequeños y medianos productores agroalimentarios sostenibles directamente con sus clientes finales. Digitalizan el circuito corto para que sea una **alternativa multilocal** y escalable respecto al actual sistema de suministro. Gastrocampo elige a sus productores según 15 criterios de sostenibilidad (tanto ambiental como económica y social), dando herramientas a los consumidores para que puedan comprar entre productores que apuestan por la sostenibilidad.



EJEMPLO #HARBEST #CAMPO #RESTAURACIÓN



HarBest Market es una plataforma pionera que permite a los restaurantes **comprar directamente** a pequeños agricultores de toda España, y recibirla todo en un mismo reparto. De esta forma, los restaurantes pueden tener su propia cartera de agricultores, en una misma **plataforma** digital. Su propuesta permite generar **precios más justos en origen**, promover la marca personal de los agricultores y facilitar la llegada de productos de mayor calidad y frescura en los restaurantes.



TRAZABILIDAD Y SEGURIDAD AGROALIMENTARIA

La **trazabilidad y seguridad** agroalimentaria son aspectos clave en la producción y comercialización del sector agroalimentario, y la tecnología ha permitido mejorar en gran medida la gestión de estos aspectos.

Una de las tecnologías más importantes para mejorar la **trazabilidad** es la identificación por **radiofrecuencia** (RFID), que permite el seguimiento de los productos a lo largo de la cadena de suministro mediante el uso de **etiquetas inteligentes**. Las etiquetas RFID contienen información sobre el producto, como su origen, fecha de producción y lugar de producción, que se puede leer automáticamente mediante dispositivos de lectura.



TRAZABILIDAD Y SEGURIDAD AGROALIMENTARIA

La **sensorización** también es importante para garantizar la seguridad de los alimentos, ya que permite **monitorizar las condiciones ambientales** durante el transporte y almacenamiento y detectar cambios en la temperatura, humedad, calidad del aire y otros factores que pueden afectar la calidad de los alimentos.

Otra herramienta importante es el *blockchain* que mantiene un registro de todas las transacciones que ocurren entre los participantes en la cadena de suministro para ofrecer una **mayor transparencia y control** en la cadena de suministro y reducir el riesgo de fraude.



EJEMPLO #FOODXAIN #BLOCKCHAIN



FoodXain es una empresa que aporta una solución basada en tecnología *blockchain* para poder mostrar y garantizar las **certificaciones** de producto, su trazabilidad, así como cualquier documento que muestre su **calidad y características en el sector agroalimentario**. Además, permite al consumidor conocer las **características** del producto. También de forma opcional permite tener acceso a la tienda online, a la presentación del productor o elaborador, de sus redes sociales y a la gestión del turismo agroalimentario, etc.



EJEMPLO #OSCILLUM #BIOTECNOLOGÍA #ETIQUETADO



Oscillum es una empresa **biotecnológica** que desarrolla sensores para la industria agroalimentaria. Concretamente, están creando unas **etiquetas inteligentes** que se aplican en contacto con los alimentos y cambian de color en función de la frescura, calidad y seguridad de dicho alimento. Estas etiquetas funcionan para carne y pescado fresco así como congelado con el objetivo de mejorar la seguridad alimentaria. Además, están actualmente en proceso de adaptación de la tecnología para frutas.



CONCLUSIONES

01

El sector agroalimentario español se enfrenta a **múltiples desafíos** que deben ser abordados para garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

02

Esto requiere una combinación de **innovación, tecnología, sostenibilidad y competitividad** para producir alimentos de alta calidad a precios competitivos, mientras se minimiza el impacto en el medio ambiente y se garantiza la seguridad y trazabilidad de los alimentos.

03

La **agricultura de precisión** es la nueva agricultura: utiliza la tecnología para optimizar y mejorar los procesos agrícolas y aumentar la productividad y eficiencia en la agricultura.

04

La **automatización de procesos** que impulsa la digitalización permite, entre otras cosas, mejorar la gestión de algunas tareas del subsector ganadero.

CONCLUSIONES

- 05** | El uso de soluciones digitales permite **mejorar la huella de carbono** que genera la actividad agroalimentaria.
- 06** | La digitalización del sector llega al **consumidor final a través de los propios envases**: que lejos de contener únicamente el producto, adquieren nuevas funcionalidades que permiten, por ejemplo, alargar la vida útil de los productos.
- 07** | **Internet y la digitalización** también permiten abrir nuevas opciones de comercialización que antes no eran accesibles para el agricultor o productor.
- 08** | La trazabilidad y la seguridad alimentaria impulsan una **nueva ola de innovación** en el sector.

TENDENCIAS DIGITALES_ AGROALIMENTARIO

