



Unión Europea  
Fondo Europeo Agrícola  
de Desarrollo Rural  
*Europa invierte en las zonas rurales*



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

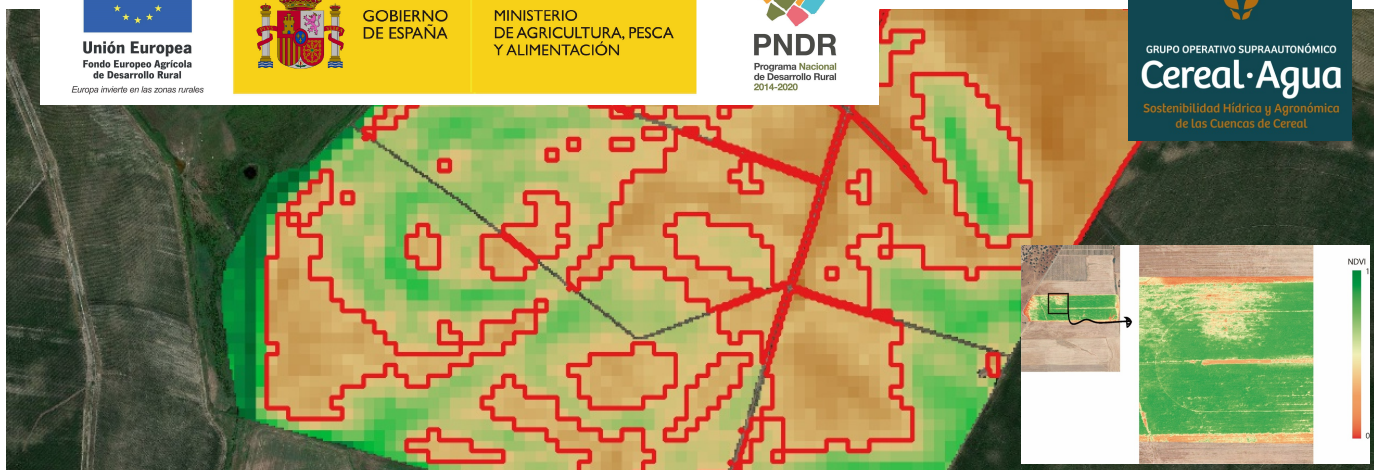
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



PNDR  
Programa Nacional  
de Desarrollo Rural  
2014-2020



GRUPO OPERATIVO SUPRAAUTONÓMICO  
**Cereal-Agua**  
Sostenibilidad Hídrica y Agronómica  
de los Cuencos de Cereal



## Grupo Operativo Cereal Agua

**PROYECTO DE TRANSFERENCIA, INNOVACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA UN CULTIVO DEL CEREAL EN ESPAÑA MÁS EFICIENTE, RENTABLE, SOSTENIBLE Y SOCIALMENTE INTEGRADOR.**

### DIGITALIZACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS AL CULTIVO DEL CEREAL

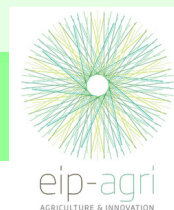
La digitalización está transformando la economía mundial, con grandes cantidades de datos, estructurados y no estructurados, de diversas fuentes, y de sensores próximos y remotos que proporcionan información útil en tiempo real. Esta transformación también tiene lugar en el sector agroalimentario, que se encuentra en los inicios de un gran cambio que afecta tanto a la optimización de procesos como a la redefinición de los modelos de negocio. El sector del cereal es idóneo para aplicar nuevas tecnologías digitales que permitan la toma de decisiones basada en datos, para mejorar la rentabilidad y contribuir a la sostenibilidad a largo plazo.

#### PROBLEMAS.

- A)** Ante un aumento de la población mundial en un 35% para 2050, se requiere incrementar los rendimientos de los cultivos. Es esencial una buena gestión agraria y el uso de nuevas tecnologías.
- B)** La obtención y generación de información relevante en agricultura, actualmente escasa, requiere de modelos predictivos fiables para uso de los agricultores, cooperativas o técnicos de campo.
- C)** El sector agroalimentario demanda herramientas que asistan en la predicción de cosechas y monitoreo de cultivos para tomar decisiones de manejo, precios y mercados de productos agrarios.
- D)** Para una sostenibilidad a largo plazo, es necesario que los sistemas tradicionales de producción y transformación de la industria agroalimentaria incorporen la digitalización en sus procesos.
- E)** Las estadísticas agrarias sólidas son imprescindibles para planificar la producción agrícola y las políticas de mercado por parte de las administraciones públicas. Esto implica la gestión de un gran volumen de datos "big data".

#### ALTERNATIVAS.

- A)** Desarrollo de servicios tecnológicos basados en herramientas digitales de asesoramiento al agricultor, con la finalidad de conseguir unos rendimientos del cereal más rentables y sostenibles.
- B)** Monitoreo de los cultivos obteniendo una información fiable durante todo su ciclo fenológico, mejorando con ello la toma de decisiones agrícolas.
- C)** Automatización.



## Retos y oportunidades de las nuevas tecnologías aplicadas al cereal



- Los cereales son una de las fuentes de alimentos más importante a escala mundial, y debido al aumento de la población, las buenas prácticas agrícolas y la digitalización serán esenciales para asegurar las producciones demandadas.
- En este contexto, surge una nueva forma de agricultura de precisión que trabaja con datos, 'agricultura 4.0' o 'smart farming', basada en dos pilares: la sensorización y la robótica.

- La combinación de datos sensorizados con modelos agronómicos y fuentes externas, como el satélite, permiten tomar, a través de algoritmos, decisiones a lo largo del proceso productivo.
- La gran variedad de programas de observación de la Tierra disponibles actualmente, tanto comerciales como de acceso libre, hace que el uso de imágenes y datos capturados desde el espacio se haya incrementado de forma exponencial en estos últimos años. El resultado es que las aplicaciones de las técnicas de Teledetección han evolucionado y ampliado sus escenarios de uso.
- El desarrollo de modelos de estimación de cosechas predice rendimientos en función de la actividad fotosintética del cultivo. La explotación de imágenes de satélite mediante teledetección y nuevos entornos de trabajo permite manejar un volumen de datos antes inimaginable.

## Acciones en ejecución en materia de digitalización

### Monitorización y análisis vía satélite y mediante UAV de los cultivos.

- Monitoreo de cultivos en parcelas piloto en fechas óptimas para realización de vuelos y el análisis de imágenes Sentinel-2 (programa Copernicus de la UE), para obtener el NDVI durante todo el ciclo, utilizando técnicas de cloud computing. Se recogen muestras de cultivos para obtener más información y se analizan en laboratorio. Con los resultados, los agricultores obtienen una valiosa información del estado del cultivo en distintas fases del ciclo para la mejora de los rendimientos.

### Modelo de predicción de cosecha.

- Se ha realizado un modelo de predicción de cosecha mediante la relación de la pendiente de la curva del NDVI durante las tres semanas previas a la floración del cultivo del maíz en las parcelas del Alagón, con la producción final de las mismas en un periodo de cinco años. Se aplicará este modelo a la campaña actual para poder predecir las cosechas en fechas en las que se pueden tomar decisiones de riego y nutrición, en las tres zonas de estudio del proyecto.

### Seguimiento de los cultivos a partir de la Plataforma Fast.

- Ofrece a los agricultores un acceso fácil de imágenes satelitales y datos de sus parcelas en tiempo real. Las imágenes satelitales Copernicus están disponibles en el portal web y en la aplicación móvil.

### Creación de un SIG-Web.

- Los agricultores observan las imágenes satélite de los últimos cinco años, con los valores de NDVI. Se podrán comprobar las zonas de cada parcela con valores anormalmente bajos según el ciclo del cultivo, informando la necesidad de mejores prácticas agrícolas de nutrición o riego.

### Más información.

- Grupo Operativo Cereal Agua. <https://ambientaing.es/index.php/i-d-i/grupo-operativo-cereal-agua>
- Desarrollo Rural Comisión Europea. EIP- AGRI. [http://ec.europa.eu/agriculture/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/index_es.htm)
- Red Rural Nacional. <http://www.redruralnacional.es/grupos-operativos>

Grupo Operativo Cereal Agua  
Plaza Constitución 2, 10810 Montehermoso (Cáceres) España  
+34 666169888 - [gocerealagua@gmail.com](mailto:gocerealagua@gmail.com)

