

## PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL DE ARAGÓN 2014-2020

GCP2018003700

### Proyecto de Cooperación

### INTEGRA2

Implantación de un Modelo  
de Gestión Integral de  
Recursos Hídricos en  
Comunidades de Regantes.



Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en Zonas Rurales



### Coordinación:

Comunidad General de Riegos del Alto Aragón

### Socio beneficiario:

Agricultura Técnica S.L.

### Socios No beneficiarios:

AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN (CITA)

# Componentes del grupo de cooperación

---

## MIEMBROS BENEFICIARIOS



## MIEMBROS NO BENEFICIARIOS



Departamento de Desarrollo Rural  
y Sostenibilidad



**Unión Europea**

**Fondo Europeo Agrícola  
de Desarrollo Rural**

*Europa invierte en las zonas rurales*

# ÁMBITO Y ZONA DE ESTUDIO

**El proyecto se ejecutará en el ámbito regable del sistema de regadío: Riegos del Alto Aragón**, con una superficie de influencia de 2.500 km<sup>2</sup>, abasteciendo a 135.000 ha regables, distribuidas en 49 Comunidades de Regantes.

El **ámbito** de actuación está directamente relacionado con el agua, la **mejora de su gestión tanto desde el punto de vista cuantitativo/cualitativo como institucional**, que favorece el uso y reparto más eficiente del recurso y aporta soluciones a problemas concretos.



# NECESIDADES

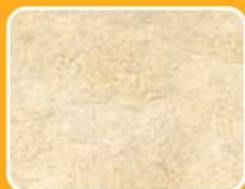
---

Como fuerzas impulsoras de la innovación hemos considerado la NECESIDAD DE:

- cumplir con los objetivos marcados por la legislación vigente que regula el funcionamiento de las comunidades de regantes. Se presta particular atención a los **instrumentos de planificación hidrológica y los planes especiales de sequía**.
- enfrentarse a **nuevos retos: incorporación de nuevas zonas regables, y periodos de escasez cada vez más frecuentes**.
- incorporar **nuevas tecnologías y nuevos datos a las herramientas de gestión** ya consolidadas.

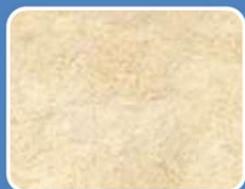
# OBJETIVOS

---



## Módulo control superficies regable

- Dato. Regadío/Secano
- Fuente: SATGIS/PRODUCTO **SINORIEGO.shp**
- Fuente primaria: Sentinel2 /Censos de superficie



## Módulo necesidades hídricas

- Dato:  $ET_0$ ,  $K_c$
- Fuente: ADOR2/ producto **CULTIVOS.shp**
- Fuente primaria: Red SIAR, FAO



## Módulo cultivos

- Dato: NDVI/CULTIVO
- Fuente: SATGIS/ADOR2/PRODUCTO **CULTIVOS.shp**
- Fuente primaria: Sentinel2

# CONTRIBUCIONES AL PDR 2014-2020

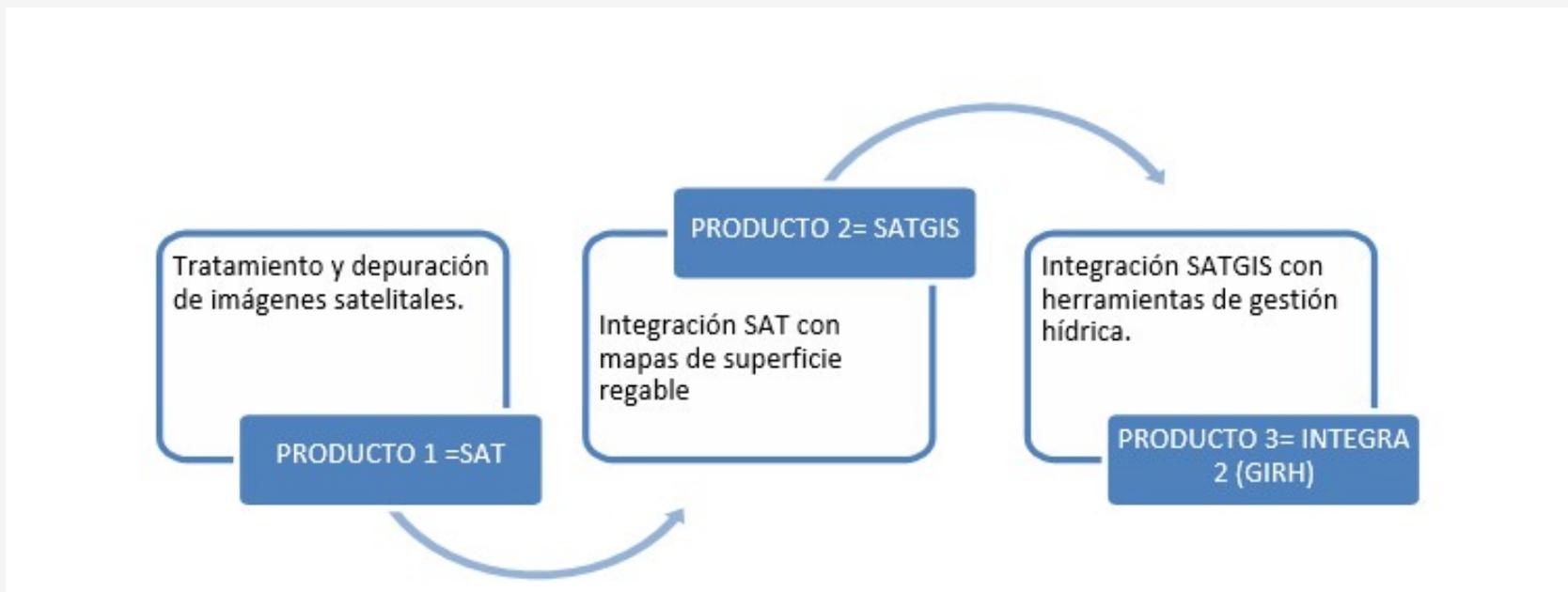
## Coherencia con

- **Planificación Hidrológica**
- **Directiva Marco del Agua**
- **PDR 2014-2020. Medidas 1, 2 y 16. Y áreas focales 5A y potencialmente al área focal 5B.**

MEDIDA PDR 2014-2020	Contribución Área Focal
M01. Acciones de transferencia de conocimientos e información.	1A
M02. Servicios de Asesoramiento, Gestión y sustitución destinados a explotaciones agrícolas	1A, 4B,5A,5B
M04. Inversiones en activos físicos	5A,5B
M10. Agro-ambiente y clima.	4B
M12. Pagos de Natura 2000 y DMA	4B
M16. Cooperación	1A, 4B,5A,5B

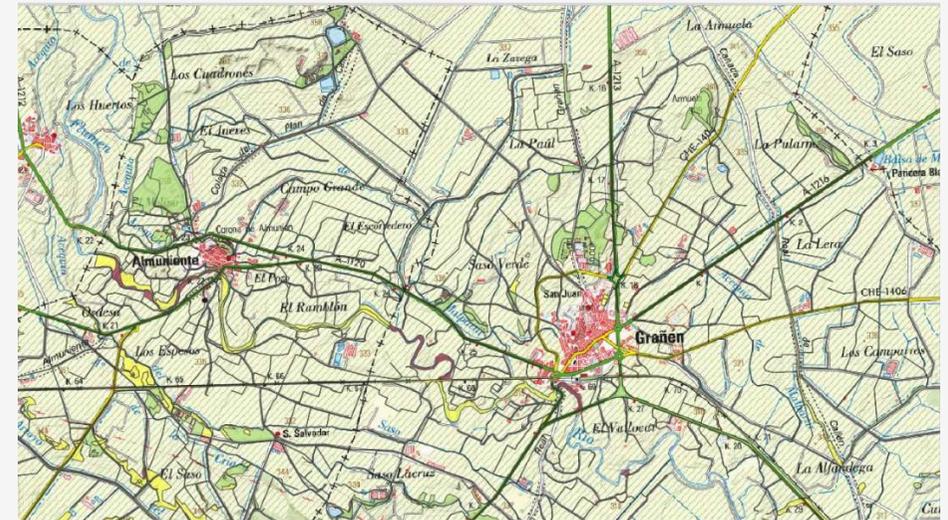
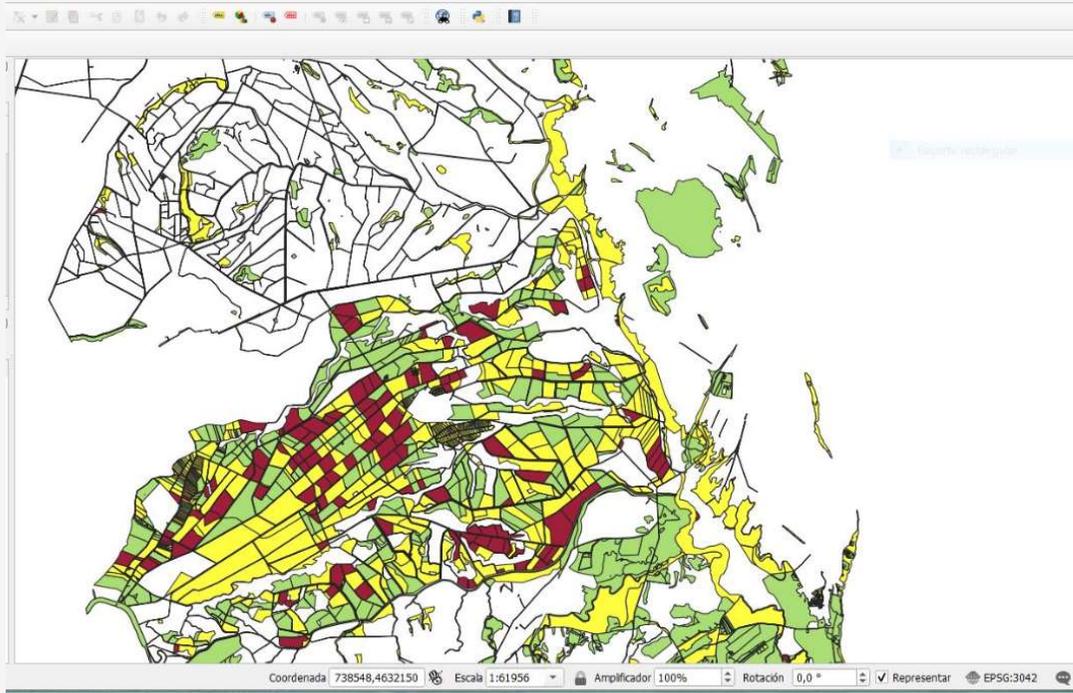
# DIAGRAMA DE PROCESO

---





# RESULTADOS. PRODUCTO SATGIS/SINORIEGO



**Figura 1.** Vista producto SATGIS/SINORIEGO. Desarrollado para productos GIS (sobre 85.000 ha de superficie). Datos primarios de producto: Módulo Control Superficie regable.

 **GOBIERNO  
DE ARAGON**

Departamento de Desarrollo Rural  
y Sostenibilidad

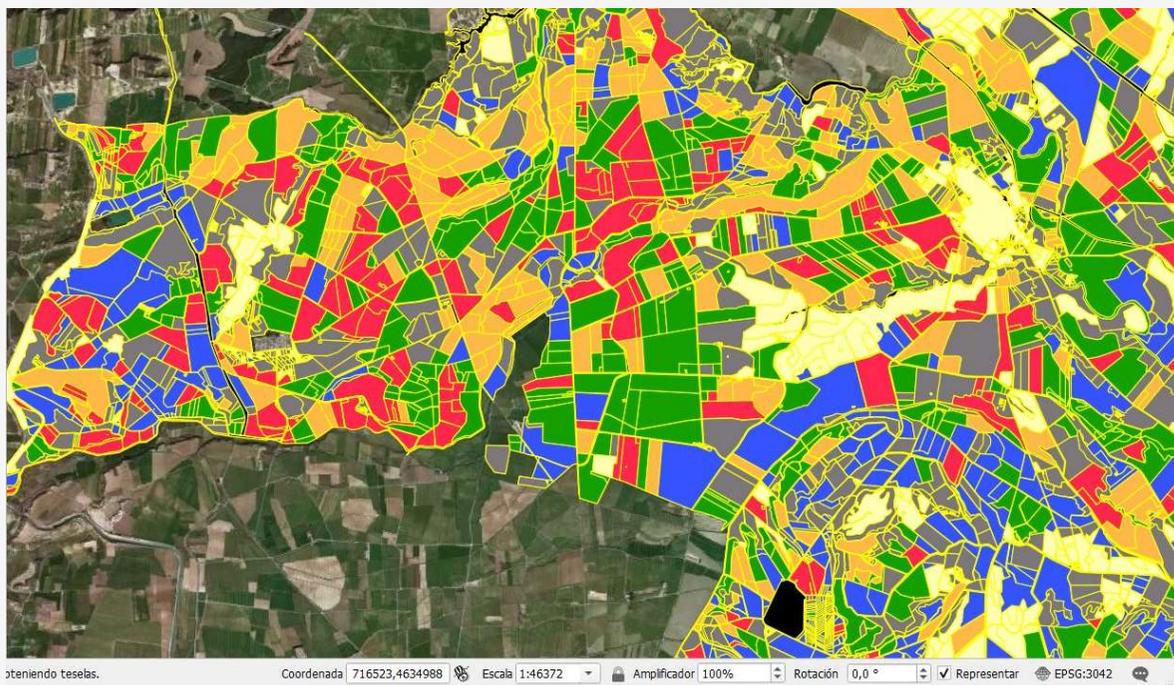


**Unión Europea**

**Fondo Europeo Agrícola  
de Desarrollo Rural**

*Europa invierte en las zonas rurales*

# RESULTADOS. PRODUCTO SATGIS/CULTIVOS



**Figura 2.** Producto SATGIS/CULTIVOS. Desarrollado para productos GIS (sobre 85.000 ha de superficie). Datos primarios de producto: Módulo Cultivos/Módulo Necesidades Hídricas.

# RESULTADOS. PRODUCTO SATGIS/CULTIVOS

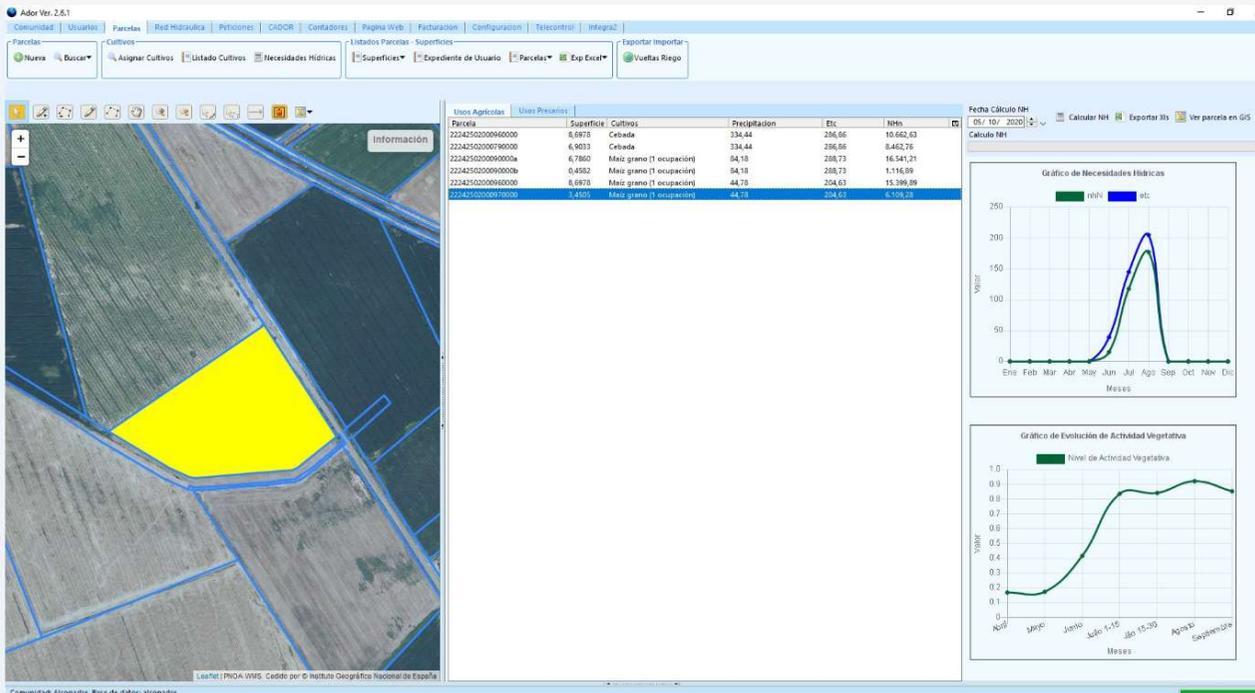
	CEBADA/TRIGO	MAIZ/GIRASOL 1ª	MAIZ/GIRASOL 2ª	ALFALFA/RAYGRAS	FRUTAL	YERMO
TIPO 1 PRIMAVERA	90	28	0	16	3	5
TIPO 2 RIEG VERANO	17	254	3	10	1	1
TIPO 3 PRIMAVERA/VERANO	13	4	95	16	0	1
TIPO 4 PERMANENTES	6	11	68	15	1	17
TIPO5 IMPRODUCTIVO	12	14	0	0	1	9

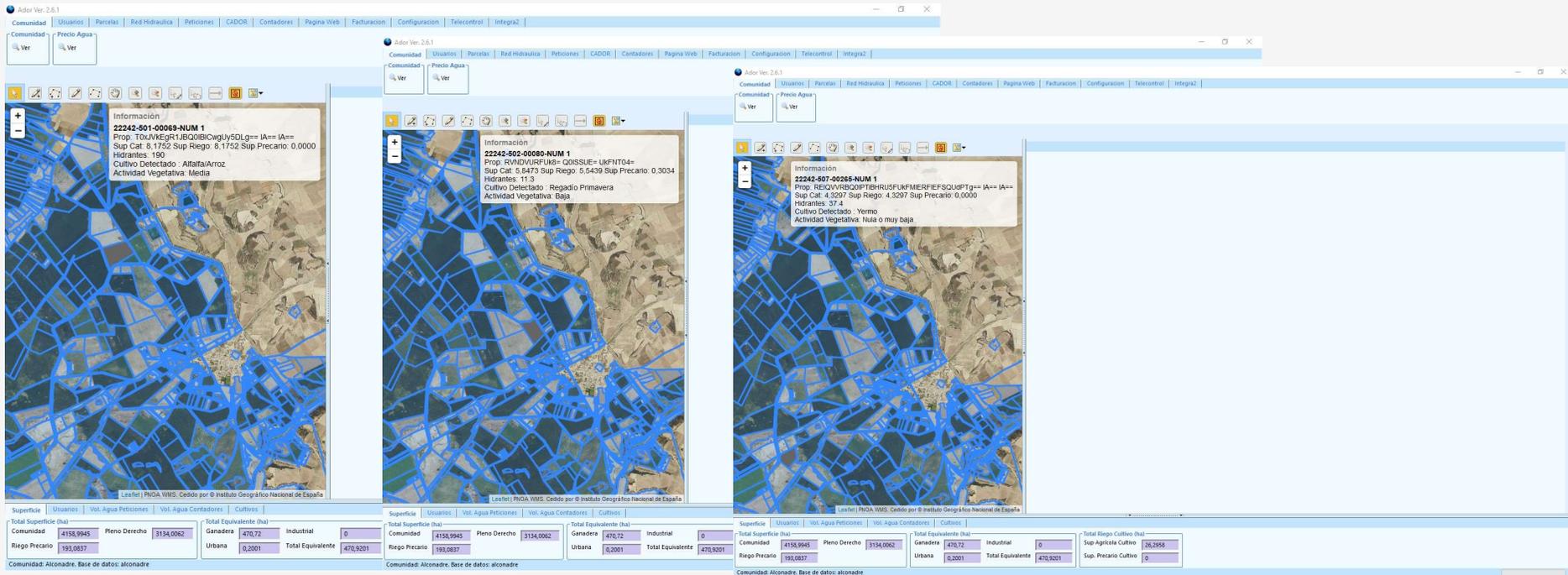
	CEBADA/TRIGO	MAIZ/GIRASOL 1ª	MAIZ/GIRASOL 2ª	ALFALFA/RAYGRAS	FRUTAL	YERMO
TIPO 1 PRIMAVERA	39	11	8	12	1	0
TIPO 2 RIEG VERANO	5	124	25	11	0	0
TIPO 3 PRIMAVERA/VERANO	18	34	66	12	1	0
TIPO 4 PERMANENTES	6	12	22	85	39	1
TIPO5 IMPRODUCTIVO	2	8	5	5	1	32

**Figura 3.** Producto SATGIS/CULTIVOS vs BBDD comunidad de base. Matriz error para validar los resultados arrojados por el algoritmo de clasificación diseñado.

# RESULTADOS. PRODUCTO ADOR2. Módulo control superficie

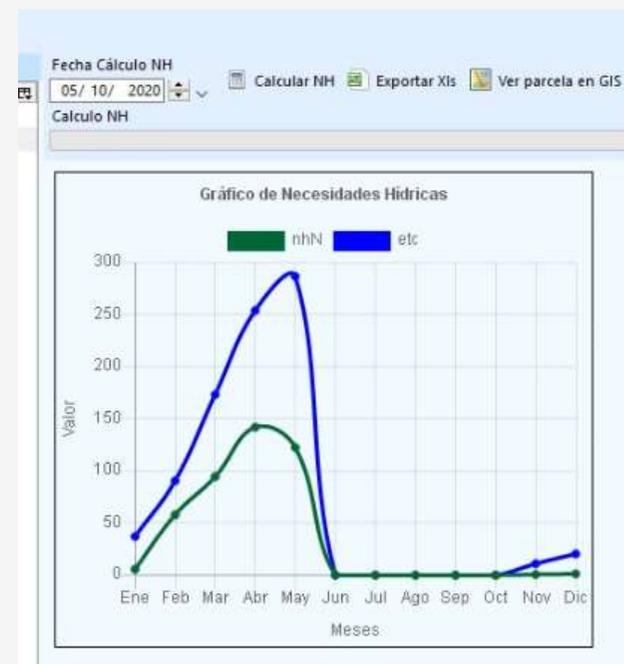
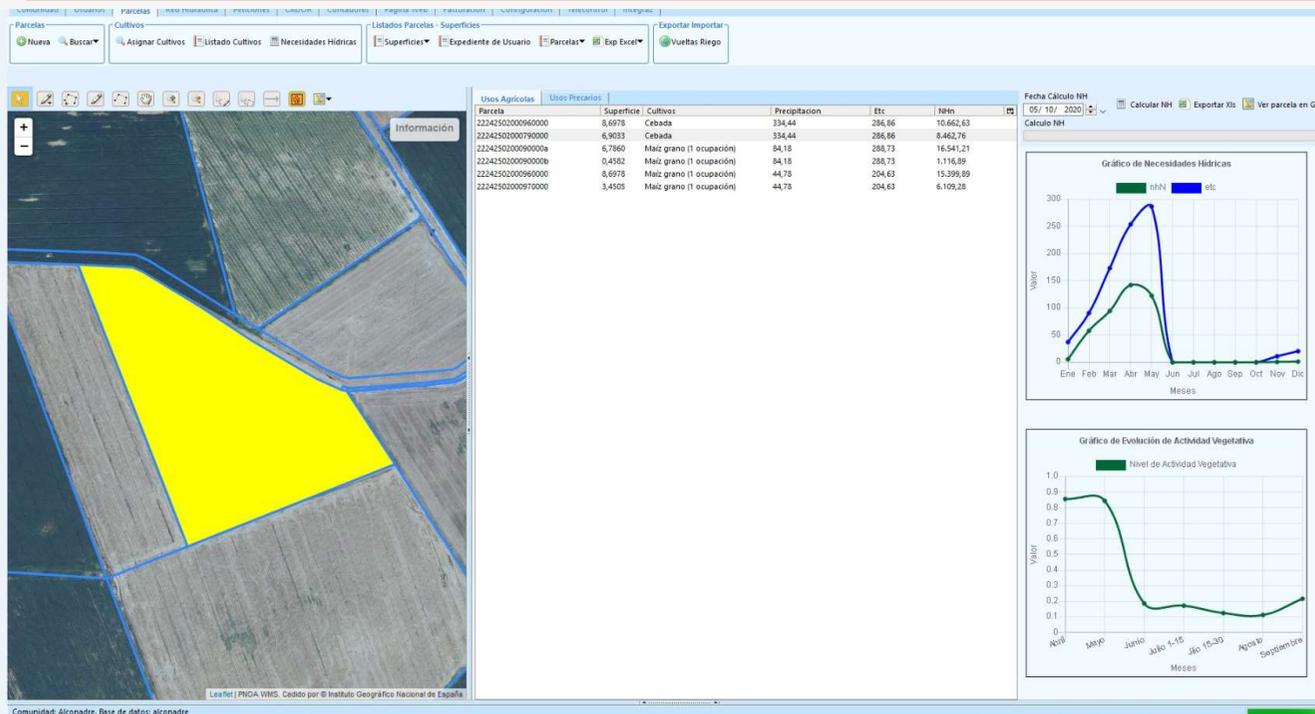


# RESULTADOS. PRODUCTO ADOR2. Módulo cultivos



**Figura 5.** Vista ADOR2 en su versión mejorada. Transferencia de datos de producto SATGIS/CULTIVOS y desarrollo Módulo cultivos.

# RESULTADOS. PRODUCTO ADOR2. Módulo Necesidades hídricas



**Figura 6.** Vista ADOR2 en su versión mejorada. Transferencia de datos de producto SATGIS/CULTIVOS y desarrollo Módulo necesidades hídricas a nivel subparcela catastral.

# Objetivos alcanzados

---

El proyecto ha permitido

- Desarrollar una serie de procedimientos de conexión de datos para la mejora de la gestión integral de recursos hídricos en la comunidad general.
- Facilitar la gestión de la superficie regable a través del producto SATGIS/SINORIEGO.
- Implementar y asegurar la serie de referencia de la variable demanda a través del producto SATGIS/CULTIVOS y cálculo de necesidades hídricas a través del programa ADOR2
- Aumentar la disponibilidad de información y servicios para las comunidades de regantes a través de la mejora y desarrollo del programa ADOR2

# Principales aprendizajes

---

- El trabajo en equipo lo es todo. El perfil multidisciplinar del mismo y el buen hacer de los ingenieros agrónomos e informáticos que han participado en este proyecto lo ha hecho posible.
- El fenómeno del cambio climático va a suponer cambios en los mapas de cultivos y cambios en la tendencias de la variable demanda. La necesidad de disponer de este tipo de herramientas de gestión es creciente.
- La continuidad del proyecto depende de una asignación fija de presupuesto anual para seguir alimentando a estas herramientas de gestión (INTEGRA2 y ADOR2) de los datos que las harán ser más inteligentes.
- La integración de datos es compleja. La dificultades se pueden solventar optimizando la cantidad de datos que se quiere utilizar. Para maximizar la eficiencia del proceso es fundamental tener claro qué variables se quieren controlar.
- Los algoritmos de clasificación deben depurarse a lo largo del tiempo. Su mejora exige la colaboración de las comunidades de regantes implicadas. El espacio virtual propuesto para materializar esta colaboración debe ser ADOR2.

## Acción de Futuro

---

- Los usuarios finales deben verle utilidad a la herramienta de gestión que se ha desarrollado, a través de la puesta a punto de la nueva versión de ADOR2 como vehículo de transferencia de datos.
- Se debe apostar por dar continuidad al proyecto y disponer de series de datos lo suficientemente amplias para poder extraer conclusiones fiables de la evolución de las variables, y observar tendencias.
- Incorporar en la gestión del agua y en la gestión de la superficie regable el desarrollo tecnológico y los productos derivados de este proyecto.
- Depurar los algoritmos de clasificación mediante el establecimiento de un espacio de colaboración entre comunidad general y comunidades de base y resto de usuarios.
- Crear redes de conocimiento que aglutinen organizaciones que hagan uso de herramientas de gestión similares a esta para poder compartir experiencias y conocimientos.



Departamento de Desarrollo Rural  
y Sostenibilidad



**Unión Europea**

**Fondo Europeo Agrícola  
de Desarrollo Rural**

*Europa invierte en las zonas rurales*

# Conclusiones del proyecto

---

- Se propone incorporar el producto SINORIEGO a la gestión de la superficie regable y el producto CULTIVOS a la gestión integral del recurso hídrico como fuente de datos adicional a las ya disponibles para configurar la serie de datos de referencia de la variable demanda.
- Se propone elaborar la serie de referencia de la variable demanda a partir del cálculo de necesidades hídricas derivado del programa ADOR2.
- Los algoritmos de clasificación se deben de mejorar estableciendo un intercambio activo de información entre comunidad general y comunidades de usuarios. El espacio donde debe materializarse ese feed back debe ser el asignado a través del programa ADOR2.

# Divulgación.



Redes

Publicaciones

Integra estuvo en:

Eventos

WEB

- <https://issuu.com/riegosaltoaragon/docs/s-boletin-informativo-36>



Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad

<http://riegosaltoaragon.es/>

<https://www.integra2web.es/blog>

**INNOVACIÓN & COOPERACIÓN PRIMEROS RESULTADOS**

**IX JORNADA TÉCNICA DE RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN**

**Programa**

**Bloque I**

**INAUGURACIÓN:**  
09.00 h. A cargo de Cesar Trillo (presidente de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón) y José Elibe Ballea (coordinador de la Comisión de Comunidades y Superficies).

**MARCO GENERAL. INNOVACIÓN CORPORATIVA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSOS HÍDRICOS.**

09.30 h. **Proyectos estratégicos para la GIRH. Integra2.** Adela Hernández (jefe del Área de Ingeniería de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón).

09.45 h. **Nuevas herramientas en la gestión del agua para hacer frente a los desafíos del cambio climático.** Jesús Urtés (gerente de Agricultura técnica).

**Bloque II**

**INTEGRA2. DE DENTRO AFUERA. TRANSFERENCIA DE LA INNOVACIÓN. VERSIÓN MEJORADA.** ADOR2.

11.00 h. **Creación de redes para la transferencia de la innovación en comunidades de usuarios.** ADOR2, Loreto Monja (jefe del Área de Informática de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón).

11.45 h. **Productos de la innovación. Cálculo de las Necesidades Hídricas de los cultivos para planificación de campañas.** Raquel Salvador (investigadora de la de la Unidad de Suelos y Riegos del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón, CITA del Gobierno de Aragón).

12.15 h. **Primeros resultados. Integración de productos SATGIS en ADOR 2.** José Ignacio Mentero (desarrollador de ADOR2).

**Bloque III**

**INTEGRA2. DE FUERA ADENTRO. INTEGRACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS. SATGIS.**

10.00 h. **Potencial de las imágenes de satélite y productos derivados para la GIRH en las comunidades de regantes.** M.ª Auxiliadora Castañad (investigadora de la Unidad de Suelos y Riegos del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón, CITA del Gobierno de Aragón).

10.30 h. **Primeros resultados: creación, integración y renovación de productos SATGIS.** Javier Cruchaga.

**Bloque III**

**DE ABLJO A ARRIBA. CONOCIMIENTO EN REDES PARA LA TRANSFERENCIA DE LA INNOVACIÓN.**

12.45 h. **Una aplicación de las imágenes de satélite en la gestión hídrica de grandes Zonas Regables.** Roberto Quirrell (responsable de Servicios Técnicos en la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña).

**CLAUSURA.**  
13.15 h. A cargo de Cesar Trillo (presidente de la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón) y José Miguel Malo Betón (director del Servicio Provincial de Huesca. Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente).

Si te interesa visita [www.integra2web.es](http://www.integra2web.es) y difunde la jornada.



Partenariado Redes Objetivos Resultados Colabora

I Convocatoria: Visibilizando Buenas Prácticas y Casos de éxito de uso, gestión y preservación del agua en los regadíos de Aragón



Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales