

*Desarrollo y resultados del Proyecto de  
Cooperación  
MODELO IC+GA*

# PRESENTACIÓN



# Índice

- *Socios del Proyecto*
- *Parte 1- Necesidad del proyecto de Cooperación*
- *Parte 2- IC: Identificación de cultivos*
- *Parte 3- GA: Gestión del Agua. Programa Rideco-Zonas Regables*
- *Parte 4- Acceso a la información: Geoportal*

# Socios del proyecto

- Beneficiarios



- Partícipes:

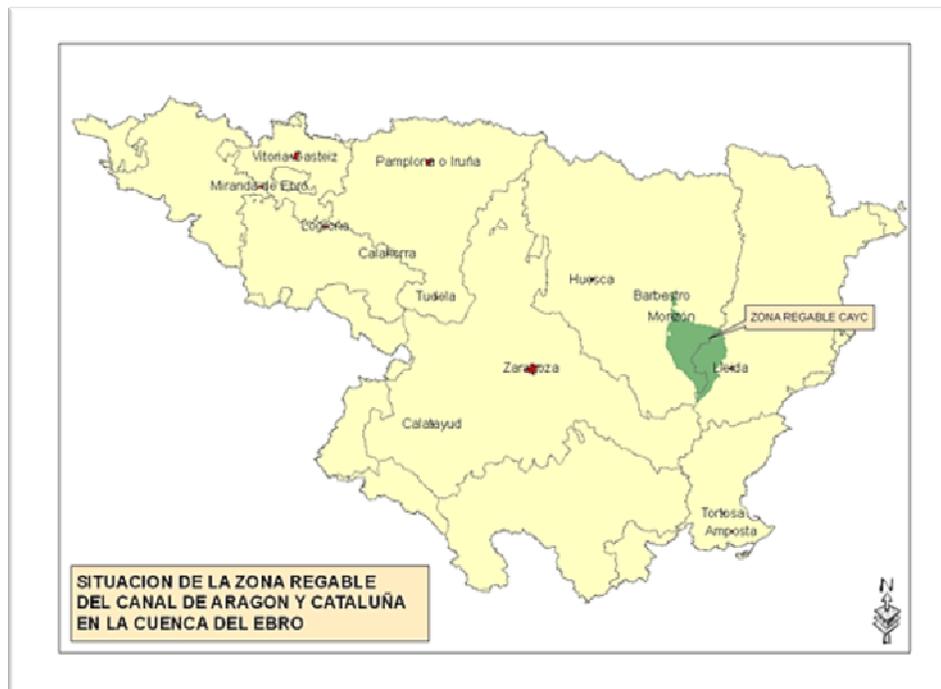


***Desarrollo y resultados del Proyecto de  
Cooperación  
MODELO IC+GA***

**PARTE 1:**  
***Necesidad del Proyecto de  
Cooperación***

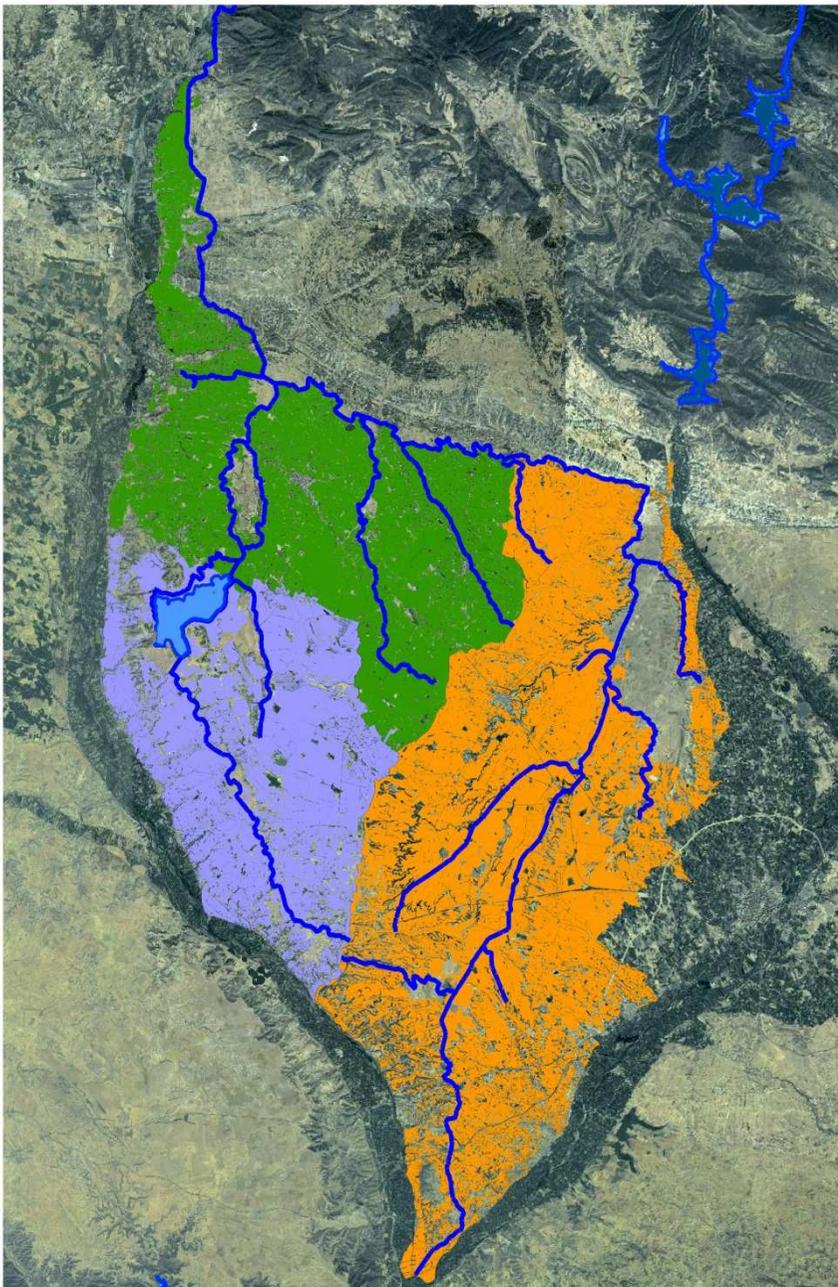


# La Zona Regable del Canal de Aragón y Cataluña



## Datos básicos Z.R.:

- 105.000 Ha
- Suministro: 500 Hm<sup>3</sup>/año
- Ríos tributarios: Ésera-Noguera Ribagorzana
- Capacidad embalse:
  - Zona Ésera: 83 Hm<sup>3</sup>
  - Zona San Salvador: 136 Hm<sup>3</sup>
  - Zona Noguera: 1100 Hm<sup>3</sup> (\*)
- 350 tomas para 129 CCRR repartidas en 5 fielatos.

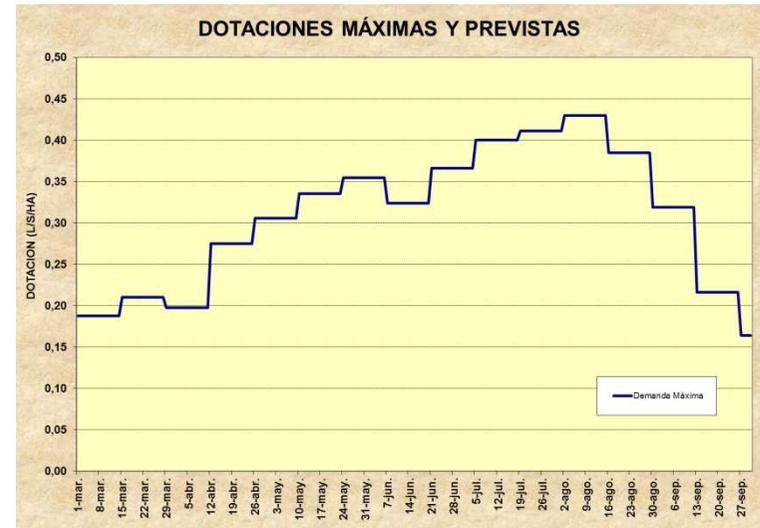


- Zona 1: Ésera+Joaquín Costa
  - Recursos: 83 hm<sup>3</sup> brutos + Aportación Ésera
  - Consumos: 36.000 Ha
- Zona 2: Noguera Ribagorzana
  - Recursos: 1100 hm<sup>3</sup> brutos
  - Consumos: 50.000 Ha (\*)
  - Hiperanual
- Zona 3: San Salvador
  - Recursos: 136 hm<sup>3</sup> brutos
  - Consumos: 19.000 Ha
  - Hiperanual

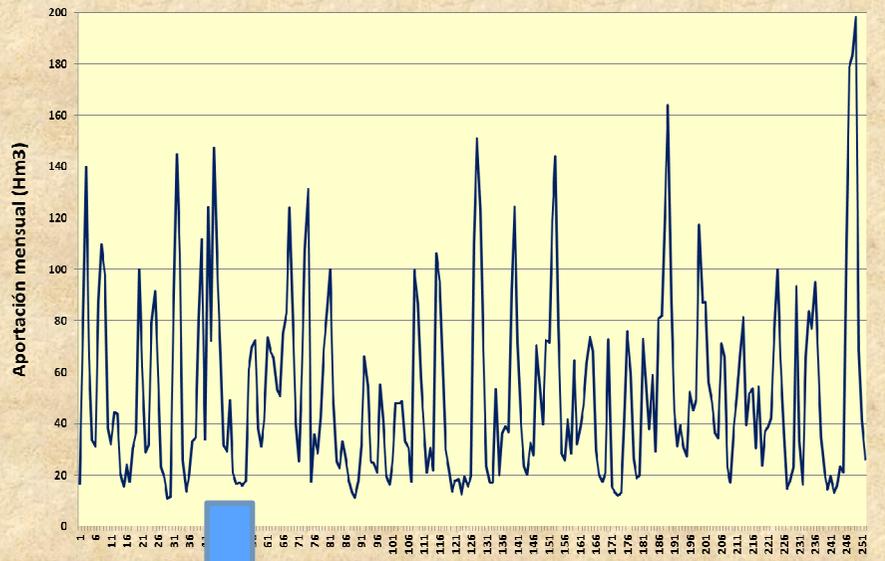
Criterio básico: Independiente de la zona, el suministro es igual en toda la zona regable

# Desigual regulación

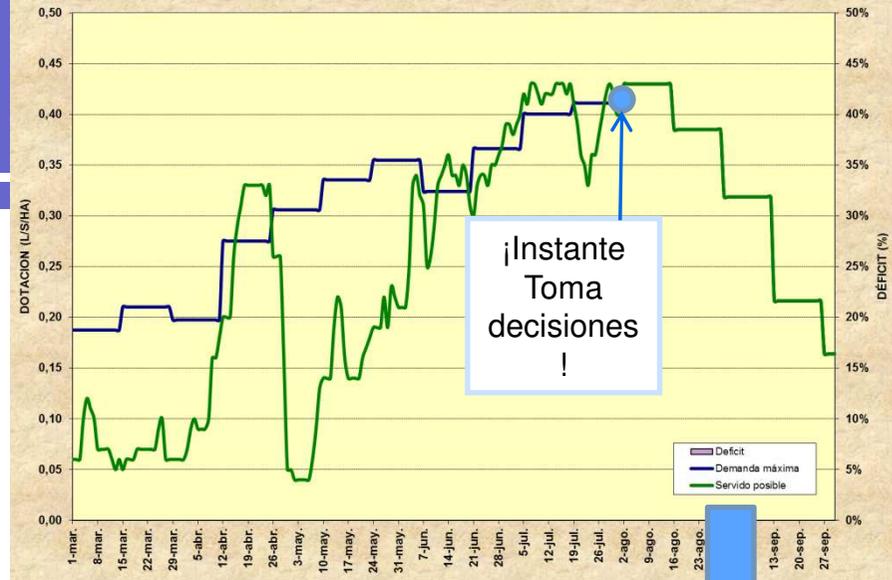
- La Zona más alta es la que puede presentar problemas en casos de estiaje, ya que depende de la aportación.
- → Condiciona al resto de zonas
- Fundamental: Asegurar el suministro de la zona más alta hasta el 30 de septiembre.
- → Modelo de previsión de desarrollo de Campaña



### APORTACIONES MENSUALES ÉSERA 1997-2018



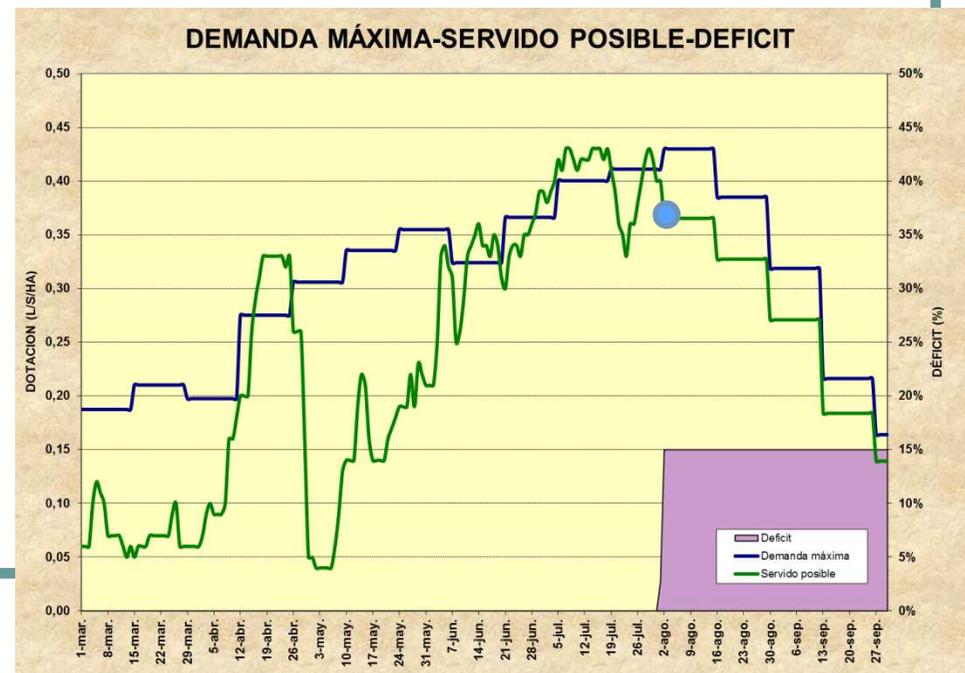
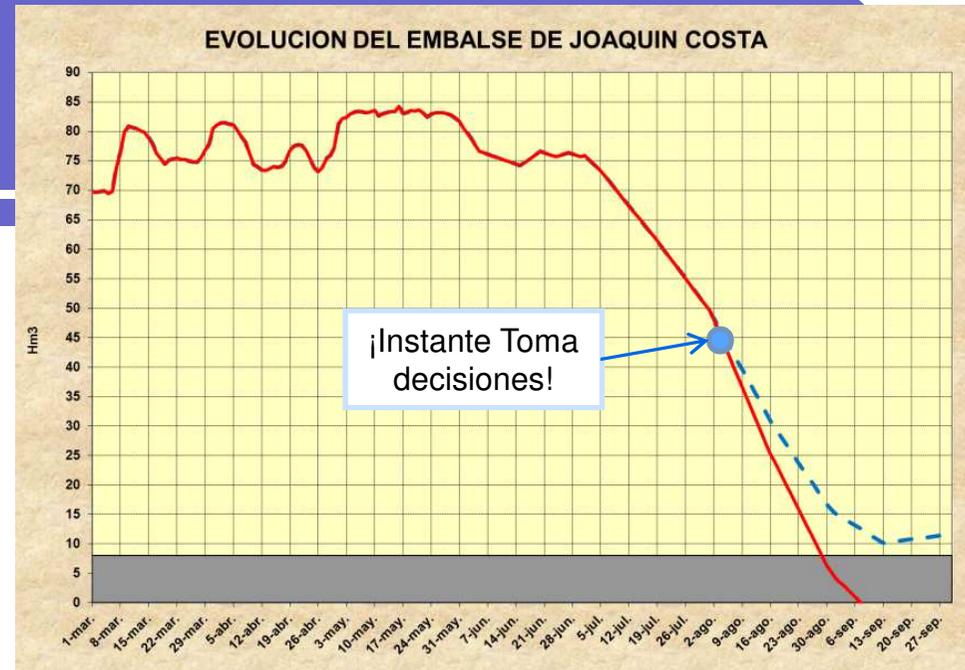
### DEMANDA MÁXIMA-SERVIDO POSIBLE-DEFICIT



### EVOLUCION DEL EMBALSE DE JOAQUIN COSTA



- En caso de estiaje → No se alcanzan objetivos
- Necesidad de adoptar limitaciones al consumo, con carácter bisemanal.
- Dichas limitaciones (prorrrateo) dependerán:
  - Reservas existentes
  - Aportaciones previsibles
  - Demandas futuras → en función del tipo de cultivo y su grado de desarrollo.
- Decisión crítica



# Incertidumbres del modelo de previsión

- **APORTACIONES:**
  - Se dispone de serie estadística amplia. Revisiones permanentes que el percentil de aportación estimado se ajusta a la realidad.
- **CONSUMOS PREVISIBLES:**
  - En base a curva patrón de demandas. Basada en envolvente de demandas de los últimos años → ¡Los cultivos cambian!



# ¿Evolucionan los cultivos?

	Alfalfa	Cereal invierno	Maíz	Doble cosecha	Leñosos
2013	23,5%	27,4%	16,3%	13,3%	23,7%
2018	13,5%	41,3%	7,0%	25,3%	24,7%

# Objetivo que se pretende

IC: Conocer los cultivos existentes



GA: Prever, para cada cultivo, sus demandas en la zona regable



Establecer la previsible curva de demandas a medio plazo:  
Toma  
CCRR  
Fielato  
CGRCAC

# ¿Y cómo podemos hacerlo?



## IC: Identificación de cultivos

- Imágenes de satélite
- Obtención de mapas de cultivo y desarrollo



## GA: Gestión del Agua

- Modelo de demandas a 15-30-45-60 días
- Modelo primavera y verano. Rideco



## Difusión de resultados

- Creación de geoportal
- Difusión de resultados.

*Desarrollo y resultados del Proyecto de  
Cooperación  
MODELO IC+GA*

**PARTE 2:**  
*IC: Identificación de cultivos*

# NDVI

**ÍNDICE NORMALIZADO DIFERENCIAL DE VEGETACIÓN**

(Normalized Difference Vegetation Index)

# El NDVI

## Definición

Es una medida usada para estimar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación basado en la medición de la radiación/luz que las plantas emiten o reflejan.

## Usos

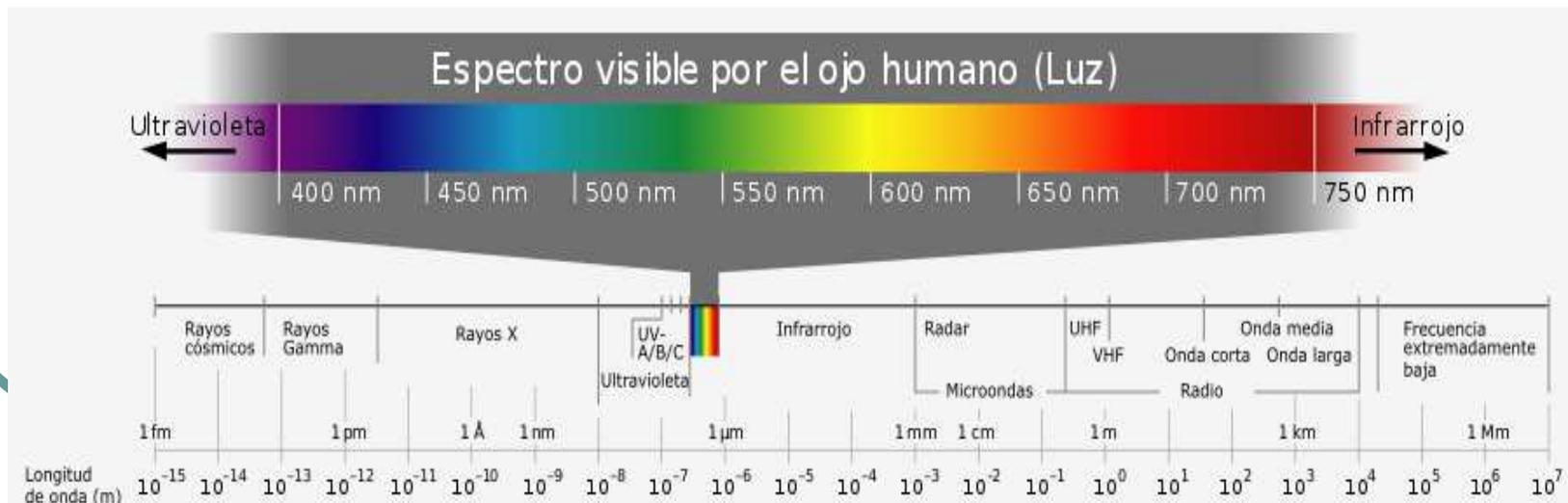
Medir el vigor de las plantas y la producción de la biomasa.



# Funcionamiento

Los valores que toma el **NDVI** están en función de la cantidad de energía absorbida o reflejada por las plantas en diversas bandas del espectro electromagnético.

El comportamiento que tiene la vegetación sana, muestra una clara diferencia entre el espectro del visible, especialmente la banda del **Rojo**, y la banda del **Infrarrojo Cercano (IRC)**.



# Funcionamiento

En el **Rojo** los pigmentos de la hoja **absorben la mayor parte de la energía** que reciben, en el **IRC**, las paredes de las células de las hojas, que se encuentran llenas de agua, **reflejan la mayor cantidad de energía**.

Cuando la vegetación sufre algún tipo de **estrés**, la cantidad de agua disminuye en las paredes celulares por lo que la reflectividad disminuye en el IRC y aumenta paralelamente en el Rojo al tener menor absorción clorofílica.

# Cálculo

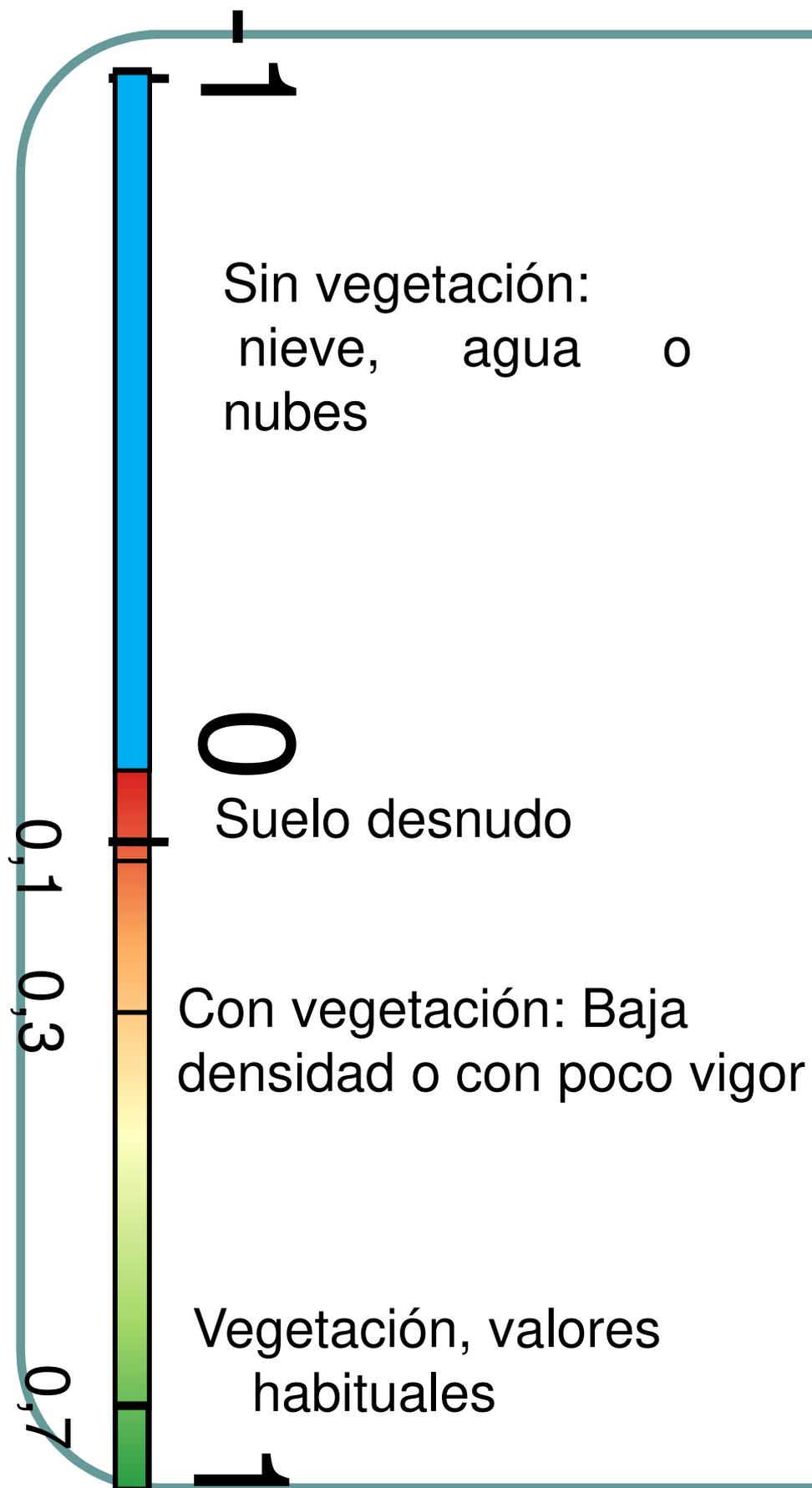
$$NDVI = \frac{(IRCercano - ROJO)}{(IRCercano + ROJO)}$$

Donde:

**IRCercano** es la reflectividad en la banda del Infrarrojo Cercano.

**ROJO** es la reflectividad en la banda del rojo visible.

# Valores habituales



# Medida del NDVI

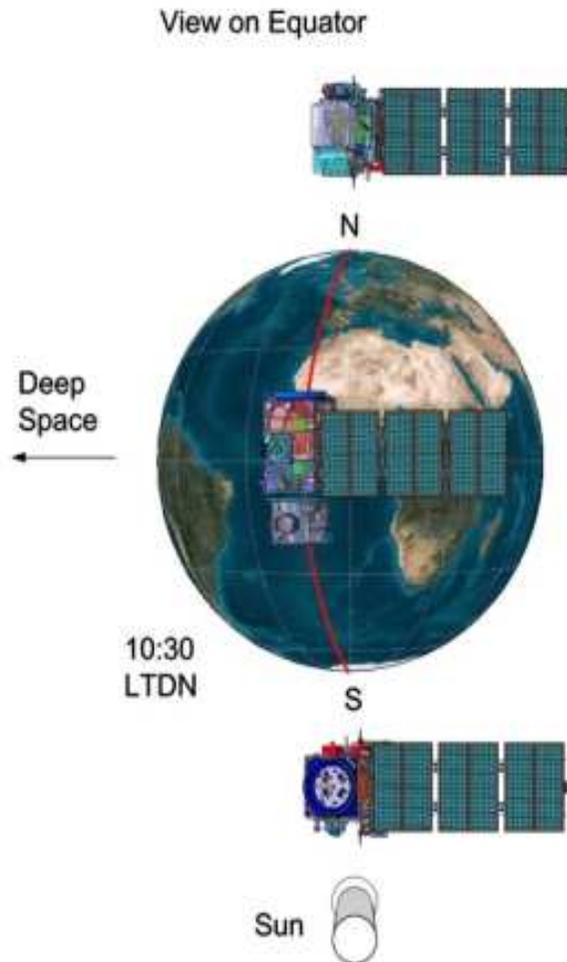
Debido a la gran extensión que abarca la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Catalunya se han usado **imágenes satélite**.

En concreto las imágenes **gratuitas** de unos satélites lanzados hace ya un par de años y medio por la **Agencia Espacial Europea (ESA)**.

Los llamados satélites Sentinel y en concreto los **Sentinel 2**.



# Los satélites SENTINEL 2



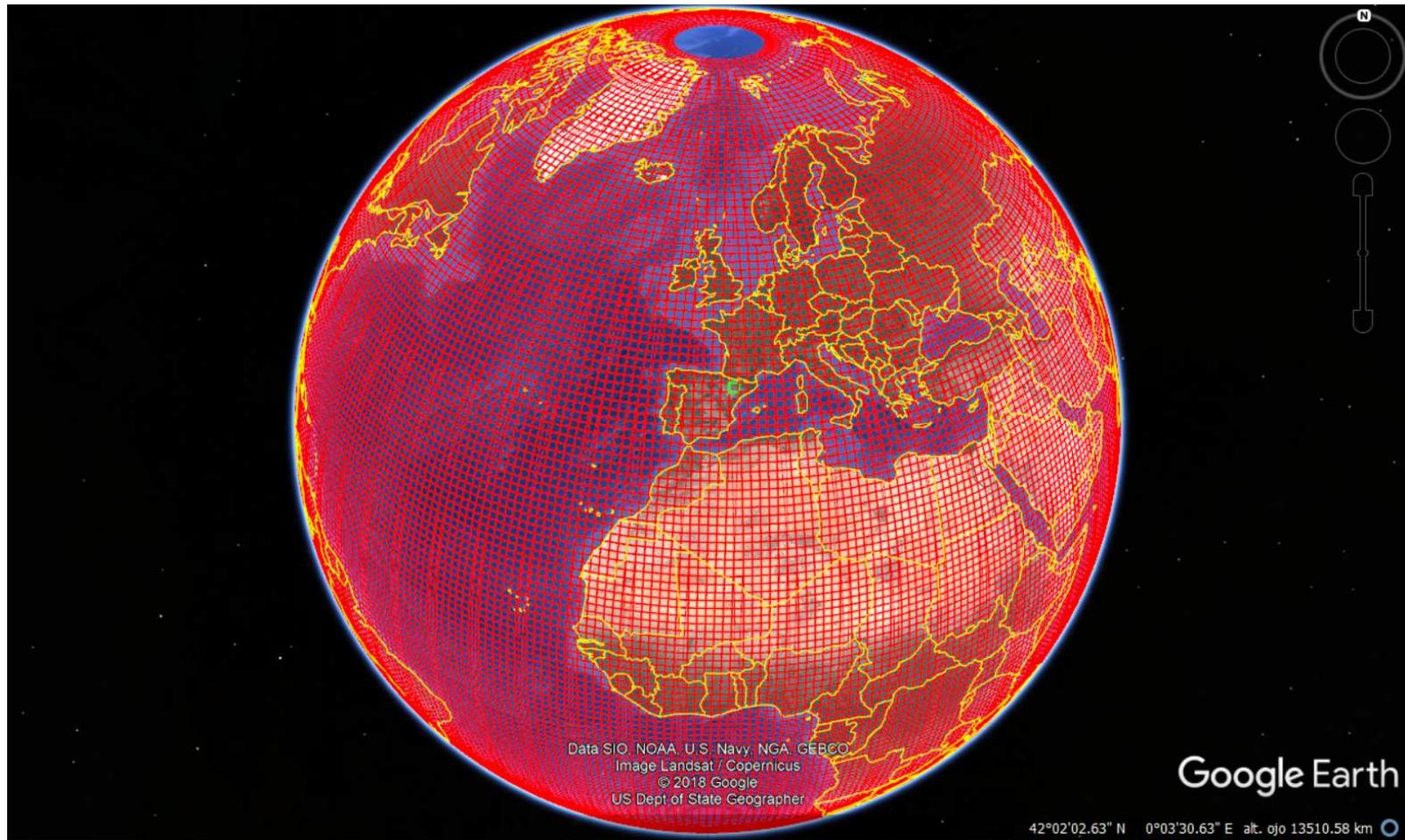
2 satélites idénticos en órbita polar colocados en la misma órbita (en fases de 180°)

Frecuencia de paso de 5 días.

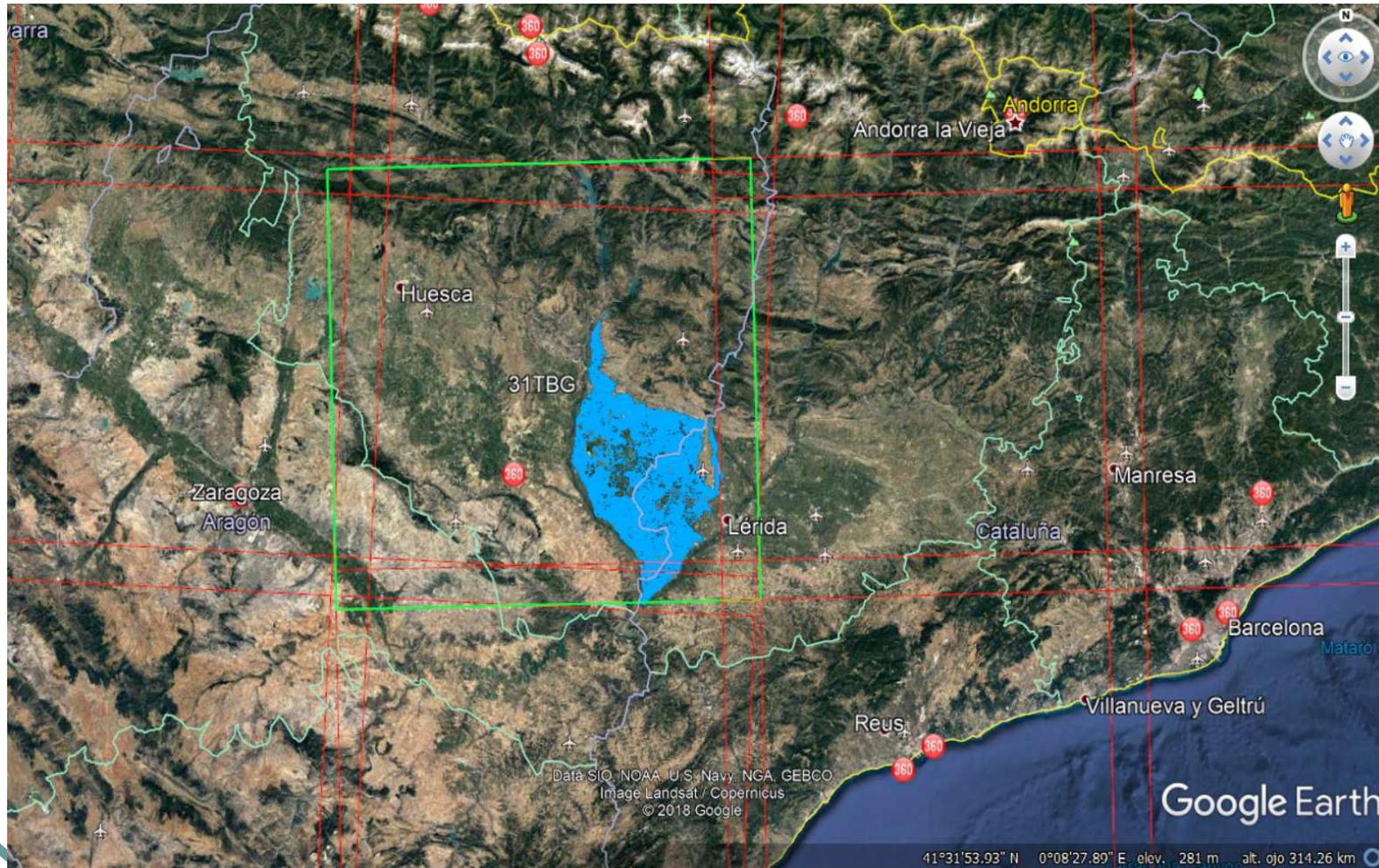
Instrumentos ópticos que muestrean 13 bandas espectrales:

- Cuatro bandas a 10 m (Rojo, Verde, Azul y Infrarrojo Cercano),
- Seis bandas a 20 m y
- Tres bandas a una resolución espacial de 60 m.

# Teselas SENTINEL 2



# Teselas SENTINEL 2



# Software usado

Para el manejo de las imágenes, cálculo de los mapa NDVI y creación de los mapa de cultivo se ha usado **QGIS**.

Se trata de un Sistema de Información Geográfico open source. Sin ningún coste en licencias.



# Evolución NDVI

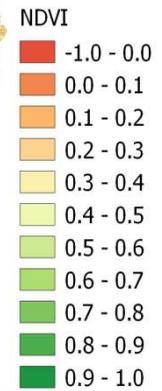
**21 Abril**



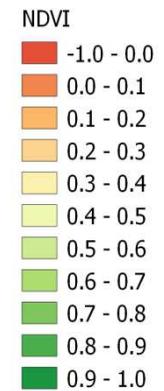
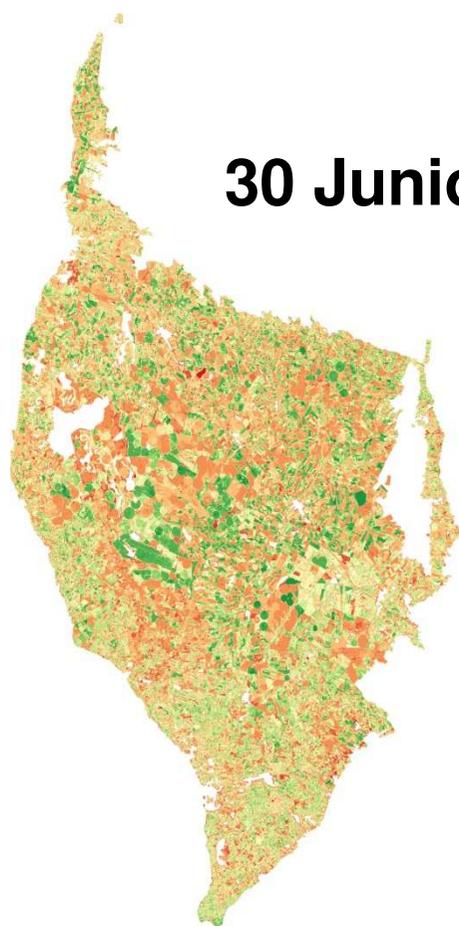
**11 Mayo**



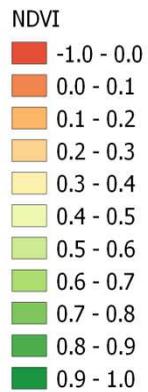
**15 Junio**



# Evolución NDVI



# Evolución NDVI

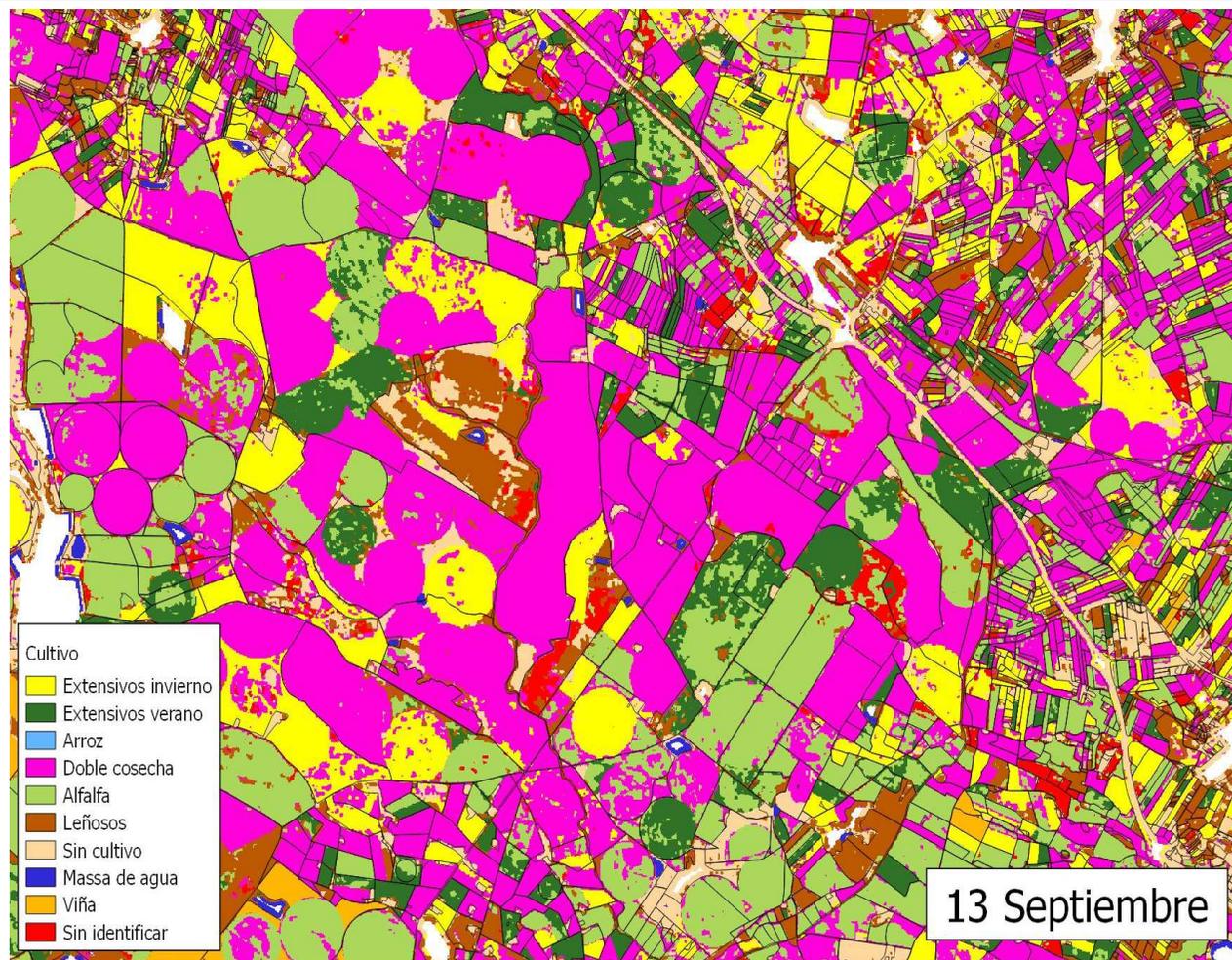


**13 Septiembre**



**Imagen visible Sentinel 2**

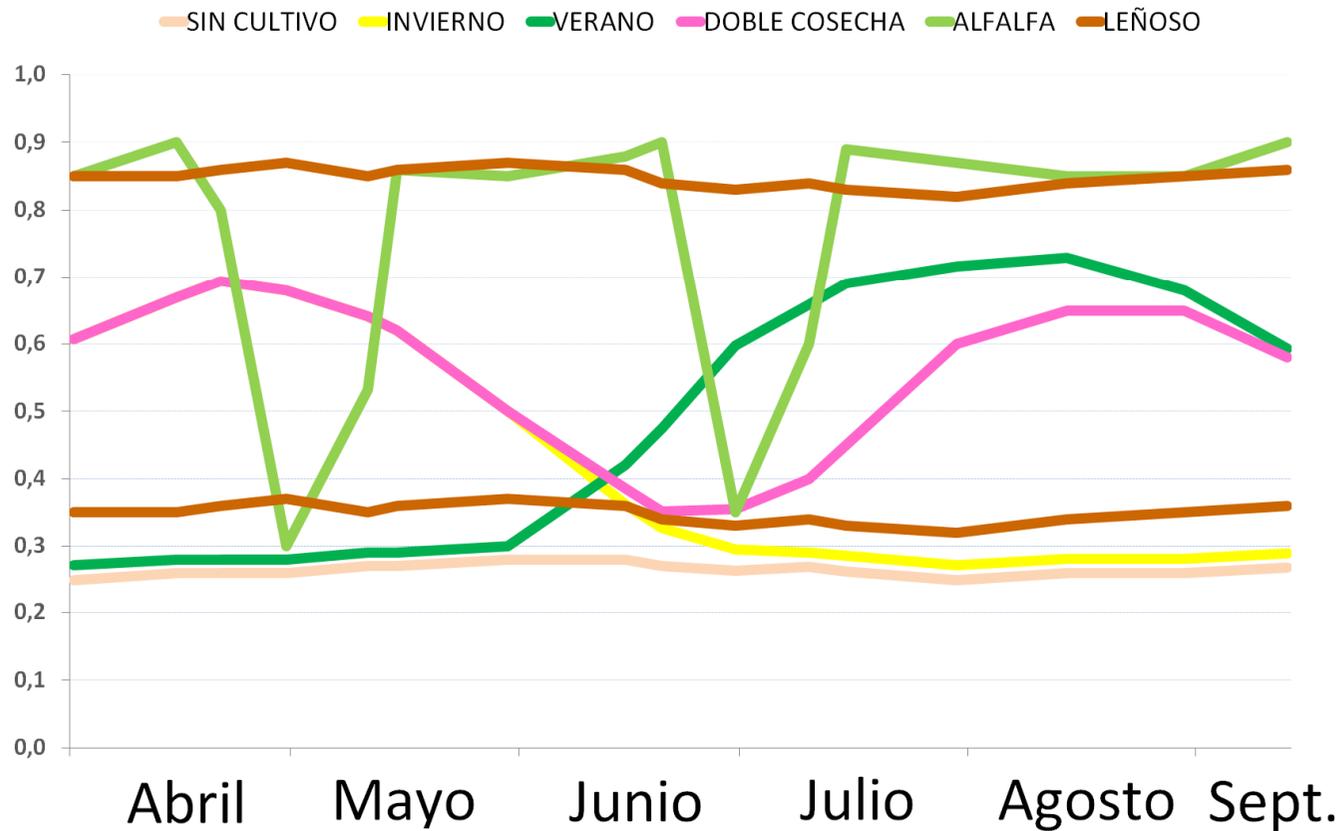
# Mapa de cultivos



# Cultivos a identificar

- **Masas de agua.**
- **Sin cultivo.**
- **Extensivos de Invierno:** trigo, cebada, raigrás.
- **Extensivos de Verano:** maíz (ciclo largo), girasol.
- **Doble cosecha:** extens. invierno + maíz (ciclo corto).
- **Alfalfa.**
- **Leñosos:** frutales.
- **Viña:** sin teledetección sino parcelario SIGPAC año anterior.
- **Arroz:** sin teledetección parcelas conocidas.
- **Sin identificar.**

# Curvas NDVI por cultivo



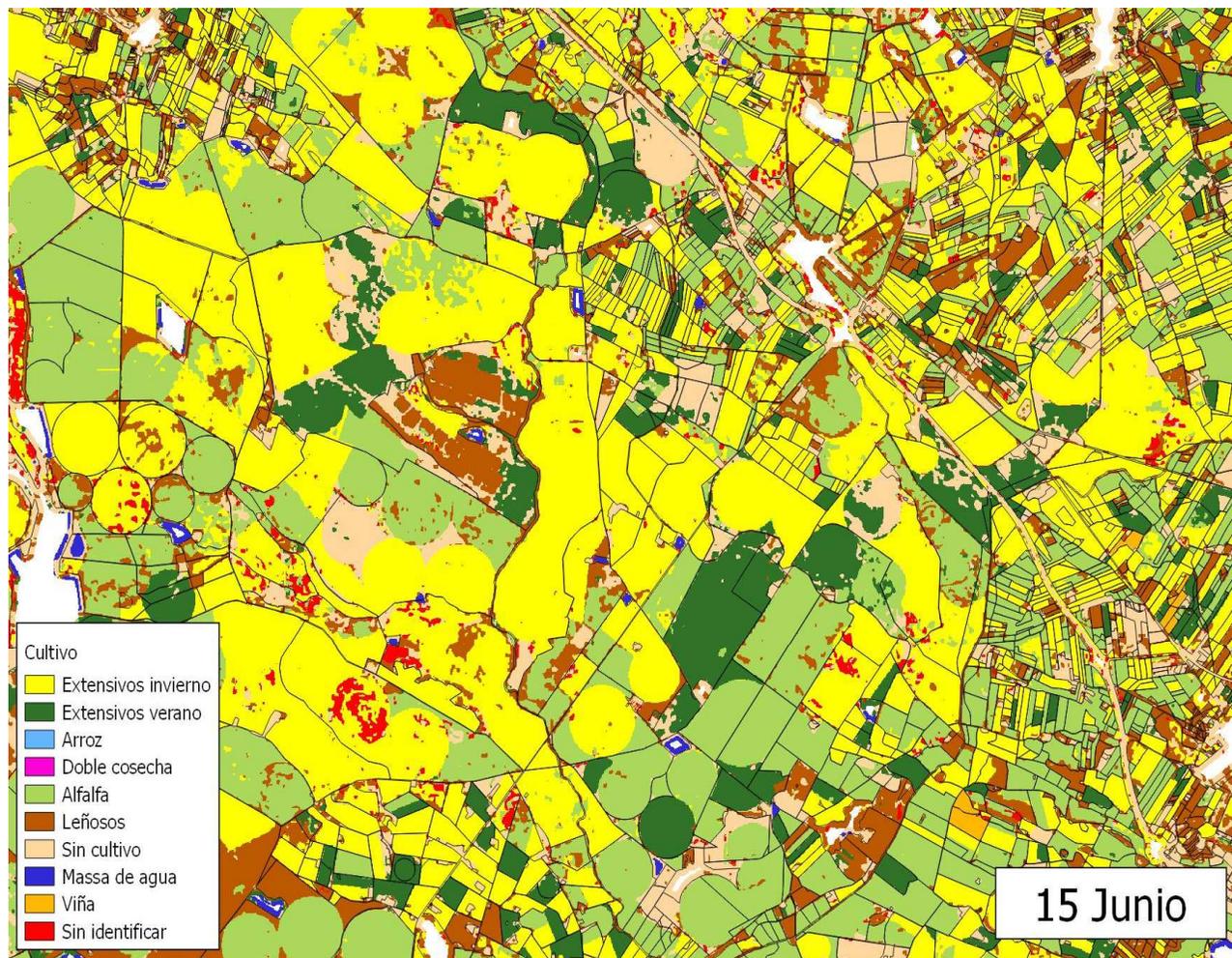
# Mecanismo de clasificación

Cuando un píxel queda clasificado no quiere decir que exista ese cultivo al 100% de seguro, pero si que es altamente probable que se encuentre pues responde a ese patrón.

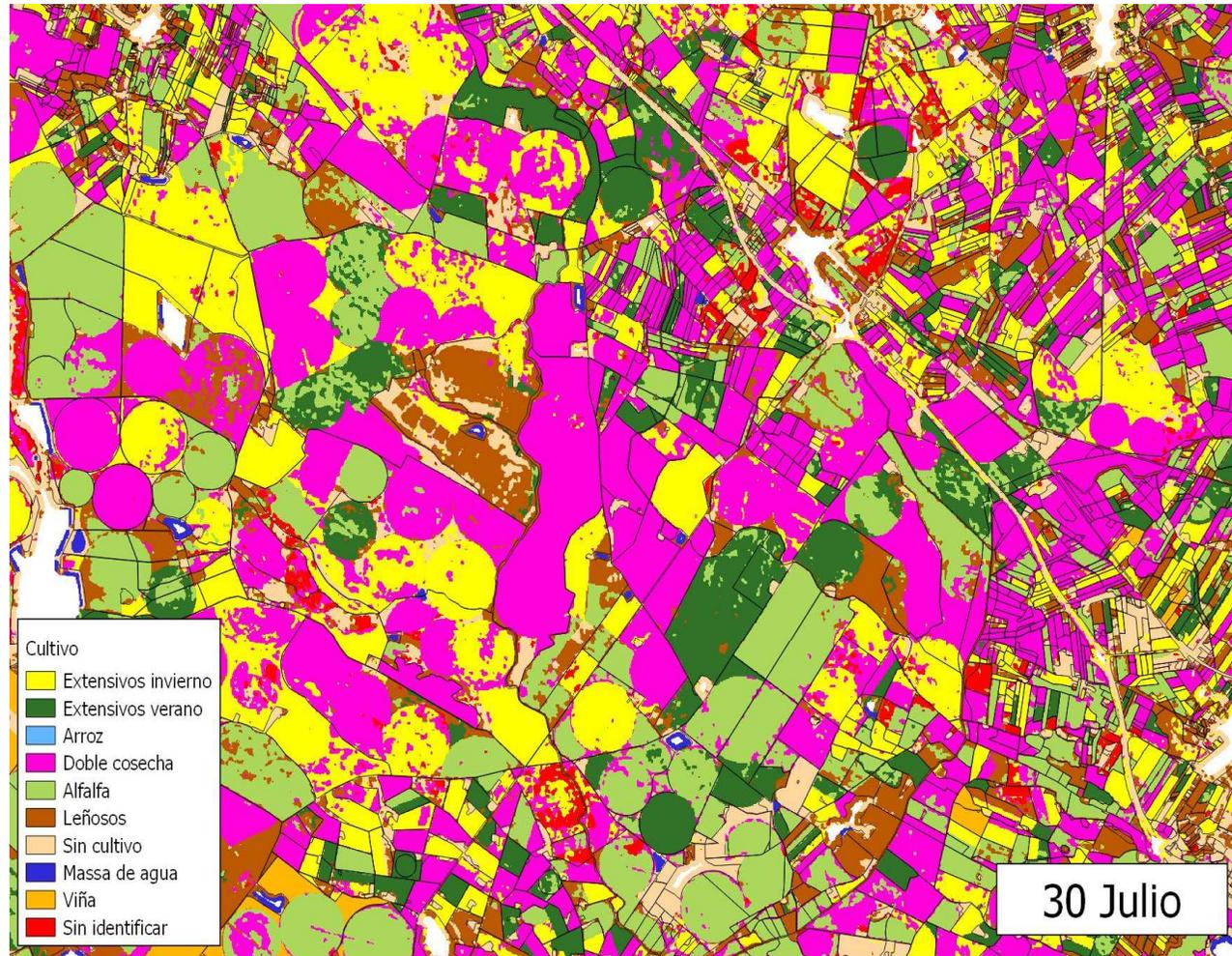
Siempre queda un porcentaje de píxeles/superficie que no se puede clasificar de una manera fácil. Y para ello se recurre a algoritmos de Clasificación no Supervisada.

Finalmente lo que con ayuda del algoritmo tampoco somos capaces de clasificar se deja como "Sin identificar".

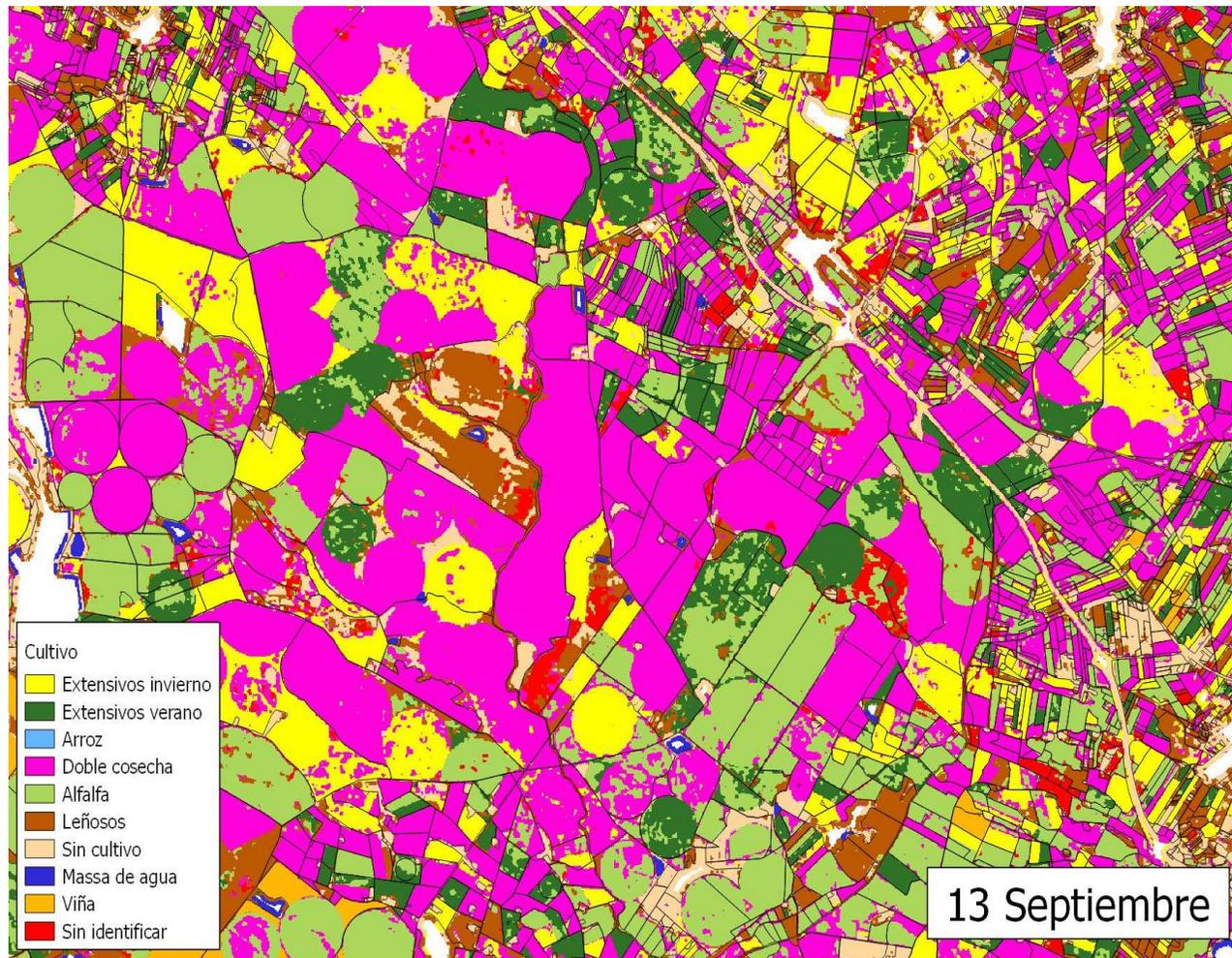
# Primer mapa de cultivos



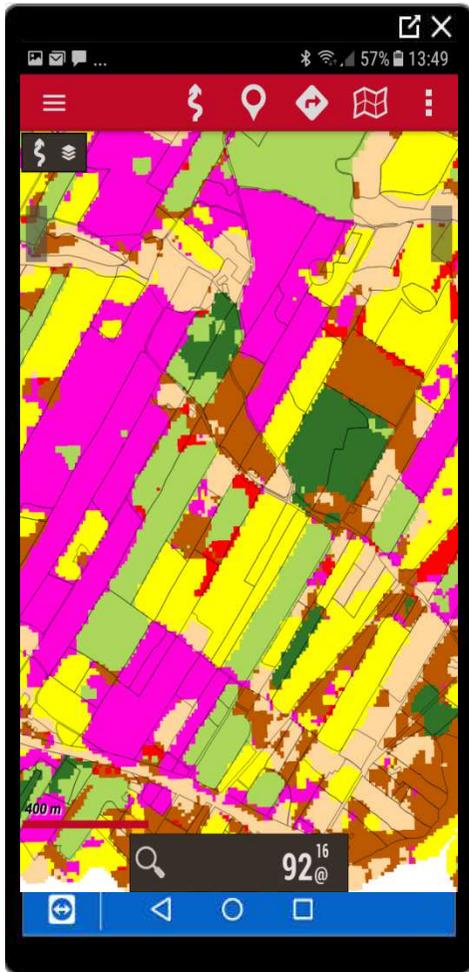
# Segundo mapa de cultivos



# Tercer mapa de cultivos



# Trabajo de campo



Las comprobaciones en campo de un pequeño porcentaje de la superficie de toda la Comunidad General siempre da una mayor confiabilidad y seguridad en el mapa de cultivos generado.



# Bases de datos

Además del mapa de cultivos se genera información en forma de base de datos o tabla. El objetivo es desglosar el mapa de cultivos en los diferentes niveles o ámbitos geográficos en los que se estructura la Comunidad General y obtener así las superficies de los diferentes cultivos presentes en ellos:

1. Comunidad General
2. Fielato.
3. Comunidad de Regantes.
4. Toma.

# Bases de datos

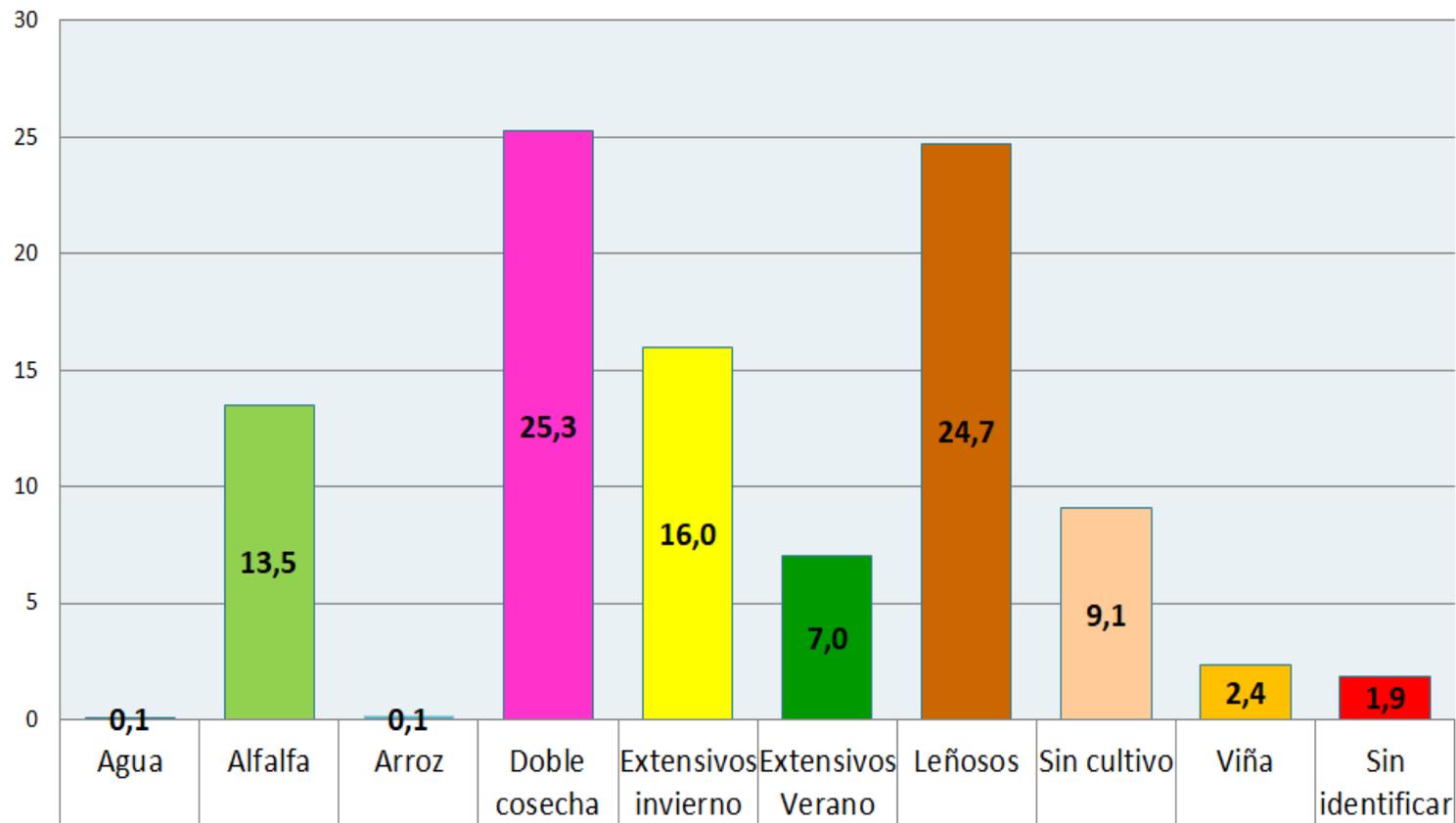
FIELATO	Extensivos invierno	Extensivos Verano	Arroz	Doble cosecha	Alfalfa	Leñosos	Sin cultivo	Agua	Viña	Sin identificar
ALMUNIA	1.734	701	0	1.067	418	740	424	8	72	132
FRAGA	794	431	119	2.619	1.682	10.280	2.679	17	17	352
RAIMAT	4.145	1.792	0	7.294	3.830	5.317	1.855	21	1.889	476
TAMARITE	3.469	2.334	0	5.714	3.094	1.921	727	35	51	485
ZAIDIN	6.368	2.026	0	9.418	4.932	7.306	3.684	27	413	504
TOTAL	16.509	7.283	119	26.112	13.955	25.564	9.368	108	2.443	1.949

CR	Comunidad	Fielatos	Extensivos invierno	Extensivos Verano	Arroz	Doble cosecha	Alfalfa	Leñosos	Sin cultivo	Agua	Viña	Sin identificar
1	COMUNIDAD DE REGANTES ESTADA	ALMUNIA	35,38	7,30	0,00	13,24	2,85	34,71	4,39	0,01	2,73	2,13
3	COMUNIDAD DE REGANTES Nº Sª DE LA CARRODILLA	ALMUNIA	209,97	144,04	0,00	70,80	53,68	52,58	21,90	0,90	33,49	4,12
4	COMUNIDAD DE REGANTES DE SAN BLAS	ALMUNIA	366,10	191,67	0,00	224,16	117,90	120,67	81,24	0,03	18,85	10,97
5	COMUNIDAD DE REGANTES DE ARIÓSTOLAS	ALMUNIA	10,69	140,86	0,00	32,80	29,76	17,77	46,68	0,00	15,83	5,20
7	COMUNIDAD DE REGANTES DERECHA DEL SOSA	ALMUNIA	689,41	110,72	0,00	386,19	67,51	244,88	109,88	3,13	0,63	80,77
8	COMUNIDAD DE REGANTES Nº SRA, DE LA ALEGRIA	ALM-ZAID	488,65	80,69	0,00	405,43	168,58	249,29	61,01	3,63	0,72	34,86
10	COMUNIDAD DE REGANTES DEL ADAMIL	ALMUNIA	171,56	79,12	0,00	170,50	118,17	149,43	137,04	3,64	0,36	13,34
11	COMUNIDAD DE REGANTES SAN ESTEBAN DE LA LITERA	TAMARITE	592,25	407,78	0,00	658,26	510,52	218,06	61,05	0,95	3,87	48,35
12	COMUNIDAD DE REGANTES CARMEN FRAILE	TAMARITE	65,65	2,12	0,00	32,42	21,10	2,75	0,61	0,00	0,00	8,03
13	COMUNIDAD DE REGANTES FERNANDO TERÉS SALILLAS	TAMARITE	16,94	2,38	0,00	14,23	9,23	2,70	0,15	0,03	0,00	0,20

N	TOMA	CR	Comunidad	Fielatos	Extensivos invierno	Extensivos Verano	Arroz	Doble cosecha	Alfalfa	Leñosos	Sin cultivo	Agua	Viña	Sin identificar
1	Alg-0.2	81	COMUNIDAD DE REGANTES BOLOS	RAIMAT	2,31	0,00	0,00	0,00	0,43	3,99	0,19	0,00	0,00	0,00
2	Alg-1.5	114	COMUNIDAD DE REGANTES ALMENAR	RAIMAT	13,39	10,47	0,00	21,06	7,01	67,68	7,68	0,00	0,00	0,85
3	Alg-11.3	118	COMUNIDAD DE REGANTES ALGUAIRE	RAIMAT	32,93	0,63	0,00	51,73	4,75	140,63	43,59	0,00	0,18	4,55
4	Alg-12.4	118	COMUNIDAD DE REGANTES ALGUAIRE	RAIMAT	22,96	0,00	0,00	11,78	5,79	0,12	0,46	0,01	0,00	3,38
5	Alg-12.4-Bis	119	COMUNIDAD DE REGANTES ROSELLÓ	RAIMAT	84,37	6,00	0,00	90,89	23,17	238,90	76,52	0,04	0,23	10,73
6	Alg-2.1	130	COMUNIDAD DE REGANTES GRUPO DE COLONIZACION SAN JAIME	RAIMAT	42,17	1,54	0,00	70,67	10,28	117,06	31,05	1,05	0,63	13,30
7	Alg-2.1-16H1	117	COMUNIDAD DE REGANTES LES ROQUES PLANES	RAIMAT	8,21	2,00	0,00	7,48	0,82	8,50	3,48	0,00	0,00	0,13
8	Alg-2.2	115	COMUNIDAD DE REGANTES LA PLANA	RAIMAT	11,77	3,88	0,00	18,69	5,21	36,27	13,85	0,00	0,00	2,57
9	Alg-3.9	117	COMUNIDAD DE REGANTES LES ROQUES PLANES	RAIMAT	1,29	0,07	0,00	3,86	2,33	22,56	18,29	0,00	0,00	0,61
10	Alg-6.2	117	COMUNIDAD DE REGANTES LES ROQUES PLANES	RAIMAT	41,76	19,04	0,00	38,47	11,72	56,90	17,09	0,00	0,00	6,12
11	Alg-8.3	118	COMUNIDAD DE REGANTES ALGUAIRE	RAIMAT	12,34	0,00	0,00	9,72	4,92	24,76	4,87	0,00	0,00	4,10
12	Alg-9.2	118	COMUNIDAD DE REGANTES ALGUAIRE	RAIMAT	16,84	0,00	0,00	11,98	6,01	45,92	4,91	0,00	0,47	1,64
13	Alm-1.5	120	COMUNIDAD DE REGANTES FENOLLET	RAIMAT	41,23	19,80	0,00	195,71	92,41	69,47	10,66	0,13	0,00	5,02
14	Alp-0.1	121	COMUNIDAD DE REGANTES ALPICAT	RAIMAT	14,78	7,16	0,00	28,45	14,48	30,65	3,56	0,00	0,00	0,49
15	Alp-10.0-Dcha	123	COMUNIDAD DE REGANTES ALPICAT	RAIMAT	432,17	130,64	0,00	167,49	161,46	275,06	107,47	0,10	0,56	12,96
16	Alp-10.0-Izda	124	COMUNIDAD DE REGANTES ALPICAT	RAIMAT	51,46	1,77	0,00	99,39	20,91	285,18	142,68	0,93	0,00	6,70
18	Alp-11.2	124	COMUNIDAD DE REGANTES ALPICAT	RAIMAT	2,90	9,39	0,00	6,85	4,25	50,11	15,11	0,06	0,00	0,37

# Gráficas

Distribución (%) de la superficie por CULTIVO



*Desarrollo y resultados del Proyecto de  
Cooperación  
MODELO IC+GA*

**PARTE 3:**  
*GA: Gestión del Agua. Rideco-  
Zonas Regables*



# Objetivos

- Definir un modelo de previsión de demandas de agua a varias semanas vista (2-4-6-8 semanas)



# Metodología

**Cultivo**  
Superficies

**Necesidades hídricas**  
Datos meteorológicos  
Fenologías de cultivos

**Eficiencia**  
Sistema de riego  
Suelos

**Estimación de volúmenes de riego**

**Monitorización con teledetección**

**Desarrollo herramienta informática basada en**  
**Rideco**  
Geoslider

**Estimación Indirecta Consumo/Suministro**



# Herramienta desarrollada



Programa existente RIDECO  
<http://digital.csic.es/handle/10261/45608>

The screenshot shows the existing RIDECO software interface. It features a header with the Spanish flag and the text 'GOBIERNO DE ESPAÑA' and 'MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN'. The main window displays a data table with columns for 'Fecha' and 'Valor'. A line graph titled 'Orificio H2' is visible, showing a peak in the data. The interface includes various menu options and a sidebar with additional controls.



Programa RIDECO-Zonas de riego

The screenshot shows the RIDECO-Zonas de riego software interface. It features a header with the 'Rideco' logo and the text 'Controlador'. The main window displays a data table with columns for 'Fecha' and 'Valor'. A line graph titled 'Orificio H2' is visible, showing a peak in the data. The interface includes various menu options and a sidebar with additional controls.

*Desarrollo y aplicación para CAyC*

# Rideco

- Obtiene **recomendaciones hídricas** en entornos agrícolas mediante diferentes estrategias de riego.



- Destinada a gestores de fincas para **facilitar** a los agricultores la tarea de **planificar el riego**.

# Rideco

**Parametrizable** y adaptable a las condiciones locales de una determinada zona de estudio

Captura datos meteorológicos de la **red SIAR** de forma no atendida

**Flexible** en cuanto a la elección de la serie de datos para la planificación de la campaña de riego.

Características

```
graph TD; A[Parametrizable y adaptable a las condiciones locales de una determinada zona de estudio] --> D((Características)); B[Captura datos meteorológicos de la red SIAR de forma no atendida] --> D; C[Flexible en cuanto a la elección de la serie de datos para la planificación de la campaña de riego.] --> D;
```

# Rideco

## Los beneficios

- Poder **comparar** las diferentes estrategias de riego para una zona de riego y estación determinadas.
- Obtener **dosis de riego** según restricciones de agua (constantes o variables).
- Acceder a la **información meteorológica** de cualquier estación y realizar diferentes simulaciones.

# Rideco

El usuario define:



# Rideco-Zonas de Riego

## Desarrollo de 3 módulos

### Módulo 1

- Automatizar proceso datos meteo desde **estaciones no SIAR**

### Módulo 2

- Incorporar **información** de cultivos, riego y demarcaciones para cálculo de **Necesidades y Volúmenes riego**

### Módulo 3

- Importar datos de **superficies de cultivo**
- Conexión con **Portales WEB y Servidores** para el intercambio de información

**Simular los distintos escenarios de cultivos y sistemas de riego para cada estación meteorológica**

# Rideco-Zonas de Riego

Aplicación a la zona regable del CAyC

## Módulo 1

- Automatizar proceso datos meteo Cataluña:  
**Estación Raimat** (2007 incluido)  
Ruralcat

## Módulo 2

- Incorporación de **información específica** para **CAyC**
- Cultivos: tipos y fenología
- Riego gravedad
- Eficiencias riego según sistema\_riego
- Cálculo NH
- Estimación de volúmenes riego

## Módulo 3

- Importar datos **cultivos** y superficies por **tomas** (.xls, .xml)
- Conexión con **Geoportal de CAyC** para el intercambio de información

# Introducción de parámetros

## Cultivos

- **Kc**
- Tipos de cálculo (FAO)
  - GDD
  - **Fechas**
  - Duración fases
  - Tramos
  - Mensual

The screenshot shows the 'Gestor Cultivo' application window. At the top, there's a search bar and a 'TipoCálculo' dropdown set to 'Método FAO (GDD/Fechas/Duración) Meses con 12 valores Kc'. Below this is a table of crops with columns for Nombre, Especie, Ciclo, TipoCálculo, and Ter. The 'Maiz CAYC.C. Corto' row is selected. To the right of the table are buttons for 'Agregar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Guardar'. Below the table is a section for 'Integral Térmica - Gdd / Fechas / Duración fases' with a table of phenological events (EF2, EF4, EF5, EF7) and their dates. To the right of this is a section for 'Coeficientes de Cultivo y de Reducción' with a table for 'Coef. Cultivo - Kc' showing values for 'kc\_inicial' (0.22), 'kc\_mediados' (1.27), and 'kc\_final' (0.35). At the bottom, there are instructions for data entry based on whether the crop is fruiting or not.

Nombre	Especie	Ciclo	TipoCálculo	Ter
doble cosecha	Extensivo	Temprano	Tramos	6.00
Maiz CAYC.C. Largo	Extensivo	Temprano	Fechas	6.00
Cebada CAYC	Extensivo	Temprano	Fechas	6.00
Maiz CAYC.C. Corto	Extensivo	Temprano	Fechas	6.00
Viña CAYC	Frutal	Temprano	Fechas	6.00
Arroz CAYC	Extensivo	Temprano	Fechas	6.00
Alfalfa CAvC	Extensivo	Temprano	Fechas	6.00

Evento Fenológico	Fecha(dd/mm)
EF2 - Inicio Fase Desarrollo	12/07
EF4 - Inicio Fase Mediados	16/08
EF5 - Inicio Fase Final	15/10
EF7 - Fin Fase Final	16/11

nombre	kc
kc_inicial	0.22
kc_mediados	1.27
kc_final	0.35

En Frutales: introducir datos a partir de EF3  
En No Frutales: introducir datos a partir de EF2

Introducir 3 valores de kc (inicial, mediados y final), excepto en el cálculo por Meses (12 valores)

# Introducción de parámetros

The screenshot displays the 'Gestor Riego-Cultivo' application window. At the top, there is a search bar labeled 'Nombre' and a 'Buscar' button. Below this is a table with three columns: 'Nombre', 'Cultivo', and 'SistemaRiego'. The table lists various irrigation systems, with 'Maiz CAyC C. Corto Goteo' selected. To the right of the table are buttons for 'Agregar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Guardar'. Below the table, there is a section titled 'Integral Térmica - Gdd / Fechas / Duración fases' with a sub-table of phenological events. To the right of this section is a 'Sistema de Riego' panel for 'Goteo', which contains several input fields for parameters like 'Distancia (m) entre Filas', 'Distancia (m) entre Plantas', 'Área sombreada (m2) máximo desarrollo', '% Área sombreada', 'Coef. Reducción (Kr)', 'Gotos Planta', and 'Caudal Gotero (l/h)'. At the bottom of the application, there are two rows of buttons for 'Agregar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Guardar'.

Nombre	Cultivo	SistemaRiego
Maiz CAyC C. Largo Gravedad	Maiz CAyC C. Largo	Gravedad
Maiz CAyC C. Largo Aspersión	Maiz CAyC C. Largo	Aspersión
Cebada CAyC Goteo	Cebada CAyC	Goteo
Maiz CAyC C. Largo Desconocido	Maiz CAyC C. Largo	Desconocido
<b>Maiz CAyC C. Corto Goteo</b>	<b>Maiz CAyC C. Corto</b>	<b>Goteo</b>
Maiz CAyC C. Corto Pivot	Maiz CAyC C. Corto	Pivot
Maiz CAyC C. Corto Aspersión	Maiz CAyC C. Corto	Aspersión
Maiz CAyC C. Corto Gravedad	Maiz CAyC C. Corto	Gravedad
Maiz CAyC C. Corto Desconocido	Maiz CAyC C. Corto	Desconocido

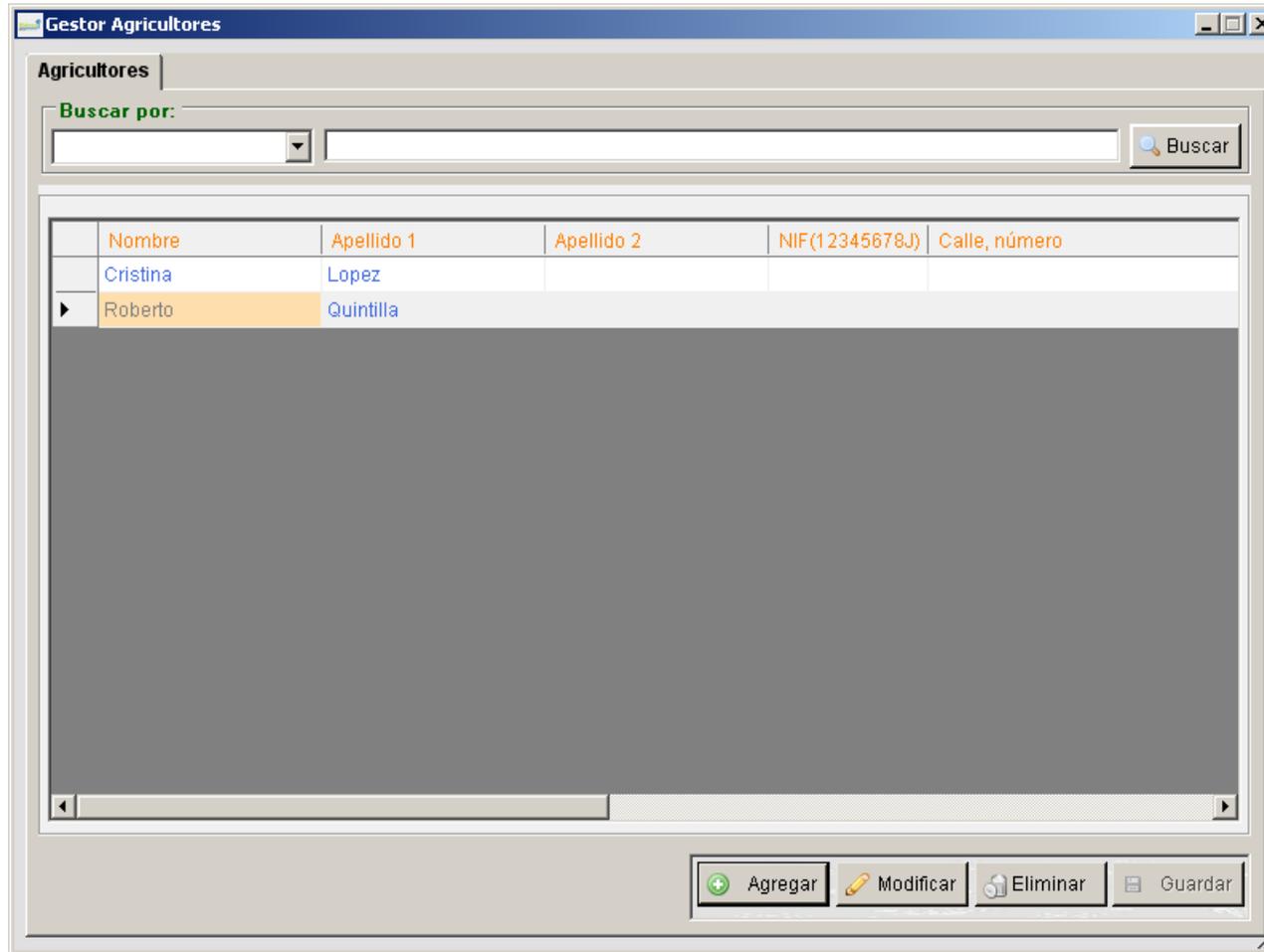
Evento Fenológico	Fecha (dd/mm)
<b>EF2 - Inicio Fase Desarrollo</b>	12/07
EF4 - Inicio Fase Medios	16/08
EF5 - Inicio Fase Final	15/10
EF7 - Fin Fase Final	16/11

Marco de Plantación	
Distancia (m) entre Filas	1.00
Distancia (m) entre Plantas	1.00
Área sombreada (m2) máximo desarrollo	1.00
% Área sombreada	100.00
Coef. Reducción (Kr)	1.00
Gotos Planta	1.00
Caudal Gotero (l/h)	1.00

## Formas de riego

- **Definición características instalación de riego**

# Introducción de parámetros



Usuario

# Introducción de parámetros

Parcela

Estación Raimat

Buscar por

Parcelas:

Nombre	Superficie (has)	Agricultor
PA - Maiz CAyC C. Largo Gravedad	1.00	Roberto Quintilla
PA - Maiz CAyC C. Largo Aspersión	1.00	Roberto Quintilla
PA - Maiz CAyC C. Largo Desconocido	1.00	Roberto Quintilla
PA - Maiz CAyC C. Corto Goteo	1.00	Roberto Quintilla
PA - Maiz CAyC C. Corto Pívor	1.00	Roberto Quintilla
PA - Maiz CAyC C. Corto Aspersión	1.00	Roberto Quintilla
PA - Maiz CAyC C. Corto Gravedad	1.00	Roberto Quintilla

Sectores de la parcela seleccionada

Nombre Sector	Superficie (Has)	Riego-Cultivo	Suelo	Carga Fruto	Sit de
PA - Maiz CAyC C. Corto Goteo	1.00	Maiz CAyC C. Corto Goteo	Profundo	Alta	Go

## Parcelas/ Sectores

Eficiencia riego: **90%**

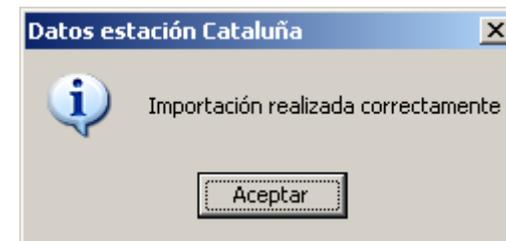
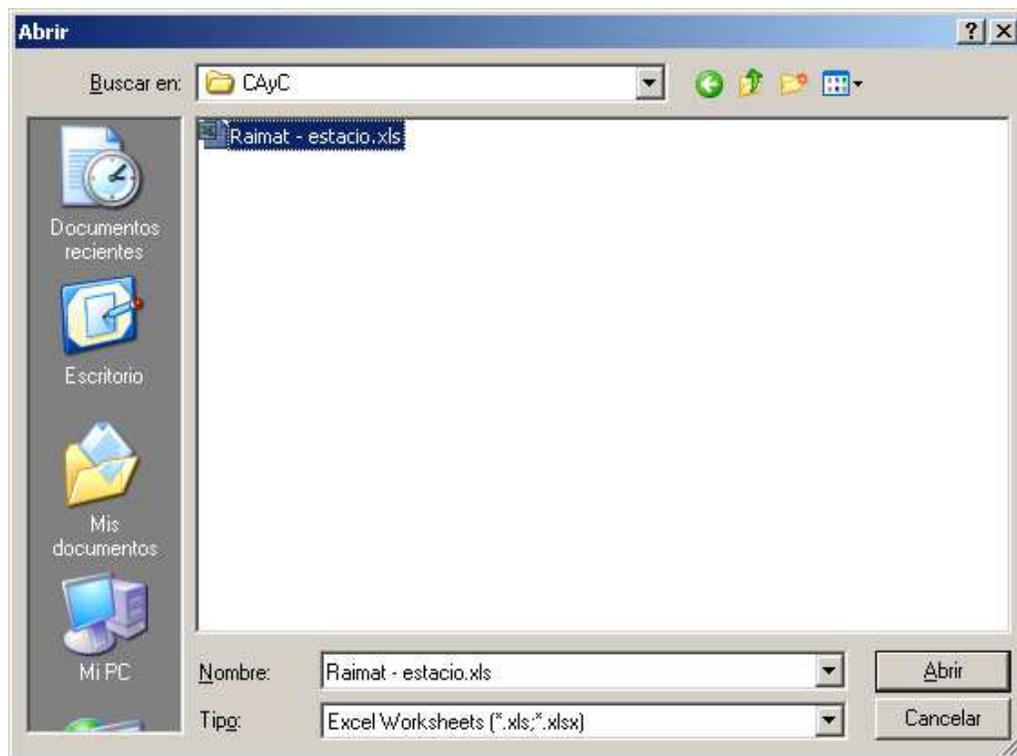
- Goteo
- Pívor
- Aspersión

Eficiencia riego: **60%**

- Gravedad
- Desconocido

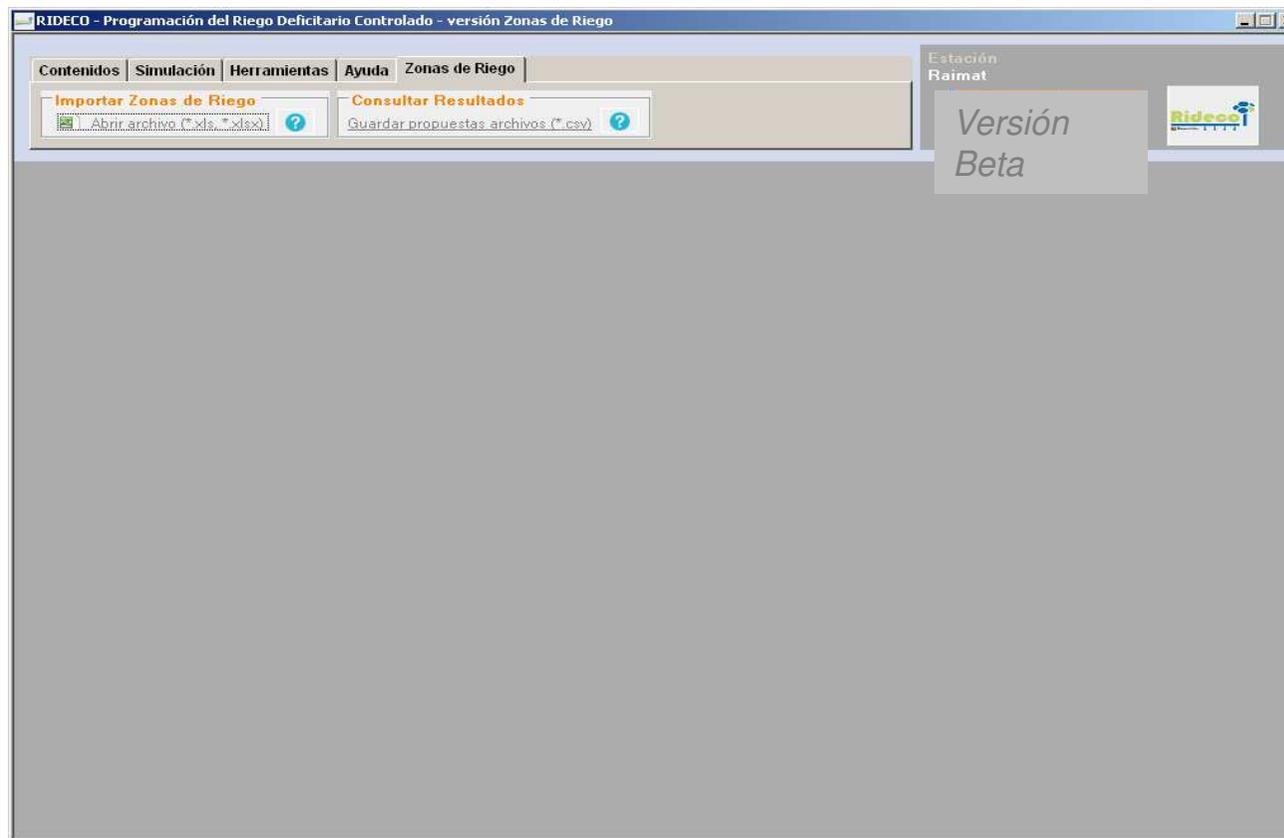
# Ejemplo Simulación

## Importar datos meteorológicos (Cataluña)



# Ejemplo Simulación

## Importar cultivos de las tomas (*Mapa de cultivos*)



# Ejemplo Simulación

RIDECO - Programación del Riego Deficitario Controlado - versión Zonas de Riego

Estación Baimat

Version Beta

Contenidos Simulación Herramientas Ayuda Zonas de Riego

Opciones: Tiempo Real, Completar temporada, Histórica

Resultados: Información a Exportar

PA - Arroz CAyC - Desconocido Simulación Nueva - Histórica

Parámetros Resultados Duración Fases Necesidades Hídricas Necesidades Hídricas Acumuladas Duración Riego Mensaje Envío de Mensajes

Sectores seleccionados para simular

PARCELA: PA - Arroz CAyC - Desconocido

Área (Has): 1.00

Datos Históricos: Año Inicio 2017, Año Fin 2017

Cálculos:  GDD,  Fechas,  Duración Fases,  Meses,  Tramos

Sector	Superficie (has)	Riego-Cultivo	Suelo	Carga de fruto	Sistema de riego	Eficiencia de riego	EF1-Inicio (dd/mm)	Agricultor
PA - Arroz CAyC - Goteo	1.00	Arroz CAyC Goteo	Profundo	Alta	Goteo	90.00	25/04	Roberto
PA - Arroz CAyC - Pívor	1.00	Arroz CAyC Pívor	Profundo	Alta	Pívor	90.00	25/04	Roberto
PA - Arroz CAyC - Aspersión	1.00	Arroz CAyC Aspersión	Profundo	Alta	Aspersión	90.00	25/04	Roberto
PA - Arroz CAyC - Gravedad	1.00	Arroz CAyC Gravedad	Profundo	Alta	Gravedad	60.00	25/04	Roberto
PA - Arroz CAyC - Desconocido	1.00	Arroz CAyC Desconocido	Profundo	Alta	Descono...	60.00	25/04	Roberto

Estrategias de riego: Todos,  Semana Natural,  Rango días (7)

Temperatura Cultivo (°C): Base 6, Crítica 36

Corrección: Lluvia Efectiva (%) 75

Kc Referencia: Inicial 1.10, Medios 1.26, Final 0.62

Información Riego: Distancia aspersores (m) 1, Distancia Líneas (m) 1, Caudal (l/h) 1, Pluviometría (mm/h) 1, Disposición aspersores:  Triangular (tres bolillo),  Rectangular

Fechas de Referencia (dd/mm):

Eventos Fenológicos	Fechas(dd/mm)
EF2 - Inicio Fase Desarrollo	05/06
EF4 - Inicio Fase Medios	15/07
EF5 - Inicio Fase Final	01/09
EF7 - Fin Fase Final	30/09

Restricción Inicial: Fecha Inicio 01/01, Fecha Fin 31/12, Volumen (m3)

Actualizar Restricción: Fecha Inicio 01/01, Fecha Fin 31/12, Volumen (m3)

Simular, Guardar

\* Históricos disponibles: 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017

# Ejemplo Simulación

RIDECO - Programación del Riego Deficitario Controlado - versión Zonas de Riego

Estación Raimat

PA - Maiz CAyC C. Largo Gotec

Estación Raimat

Historia - Histórica

Cerrar X

Parámetros Resultados Duración Fases Necesidades Hídricas Necesidades Hídricas Acumuladas Duración Riego Mensaje Envío de Mensajes

Cálculo Kc mediante Integral Térmica

\* En los cálculos no se tiene en cuenta la humedad del suelo

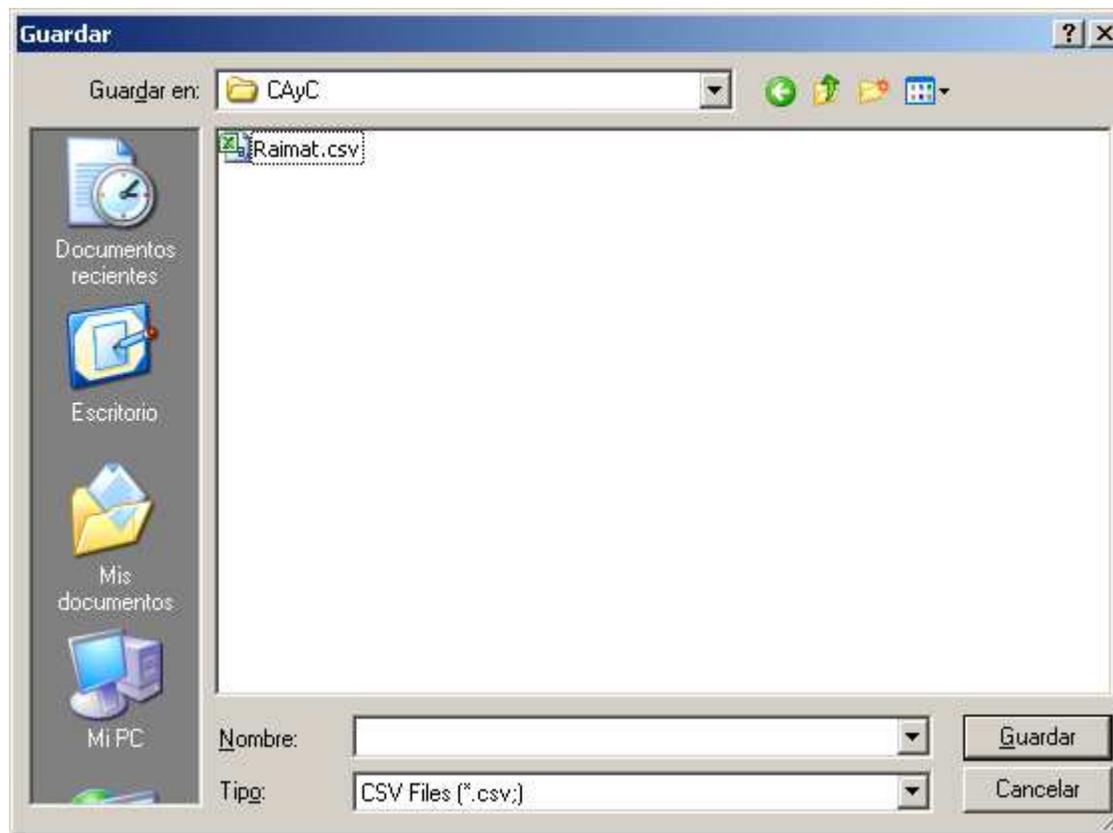
Fecha	E <sub>0</sub> (mm)	Precip (mm)	Temp (°C)	IntegralT (°C)	Kc	Etc (mm)	NHn (mm)	NHb (mm)
01/01/2017	0.19	0.40	1.40	0	0	0	0	0
02/01/2017	0.15	0.10	0.80	0	0	0	0	0
03/01/2017	0.24	0.00	0.90	0	0	0	0	0
04/01/2017	0.19	0.20	0.50	0	0	0	0	0
05/01/2017	0.66	0.00	1.00	0	0	0	0	0
06/01/2017	0.47	0.30	-1.60	0	0	0	0	0
07/01/2017	0.44	0.10	-2.80	0	0	0	0	0
08/01/2017	0.28	0.20	-3.40	0	0	0	0	0
09/01/2017	0.30	0.60	-1.80	0	0	0	0	0
10/01/2017	0.61	0.20	3.40	0	0	0	0	0
11/01/2017	0.87	0.00	5.90	0	0	0	0	0
12/01/2017	0.90	0.00	6.30	0	0	0	0	0
13/01/2017	1.32	0.00	6.70	0	0	0	0	0
14/01/2017	1.30	0.00	3.50	0	0	0	0	0
15/01/2017	1.45	0.00	5.30	0	0	0	0	0
16/01/2017	1.58	0.00	6.70	0	0	0	0	0
17/01/2017	1.71	0.00	2.50	0	0	0	0	0
18/01/2017	0.85	0.00	-3.00	0	0	0	0	0
19/01/2017	0.76	0.00	-0.40	0	0	0	0	0

Total Filas: 365

Fechas de cambio de Fase

# Ejemplo Simulación

## Guardar resultados de Simulación histórica Raimat



*Desarrollo y resultados del Proyecto de  
Cooperación  
MODELO IC+GA*

**PARTE 4:**  
*Acceso a la información.  
Geoportal*



# Entrada Geoport

The screenshot shows the web browser interface for the Geoport website. The browser's address bar displays the URL [www.cayc.es/index.php/servicios-web/geoportal](http://www.cayc.es/index.php/servicios-web/geoportal). The website header includes a navigation menu with the following items: PORTADA, ENTIDAD, PROYECTOS, AGRONOMÍA (with a sub-item 'Zona técnica'), SERVICIOS WEB, COMO ENCONTRARNOS, PORTAL DE TRANSPARENCIA, and PERFIL DEL CONTRATANTE. The main header features the logo of the 'Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña'.

Below the header, there is a search bar with a magnifying glass icon and a 'CONECTAR REGISTRARSE AA' button. The central content area is overlaid with a semi-transparent white box containing the following text:

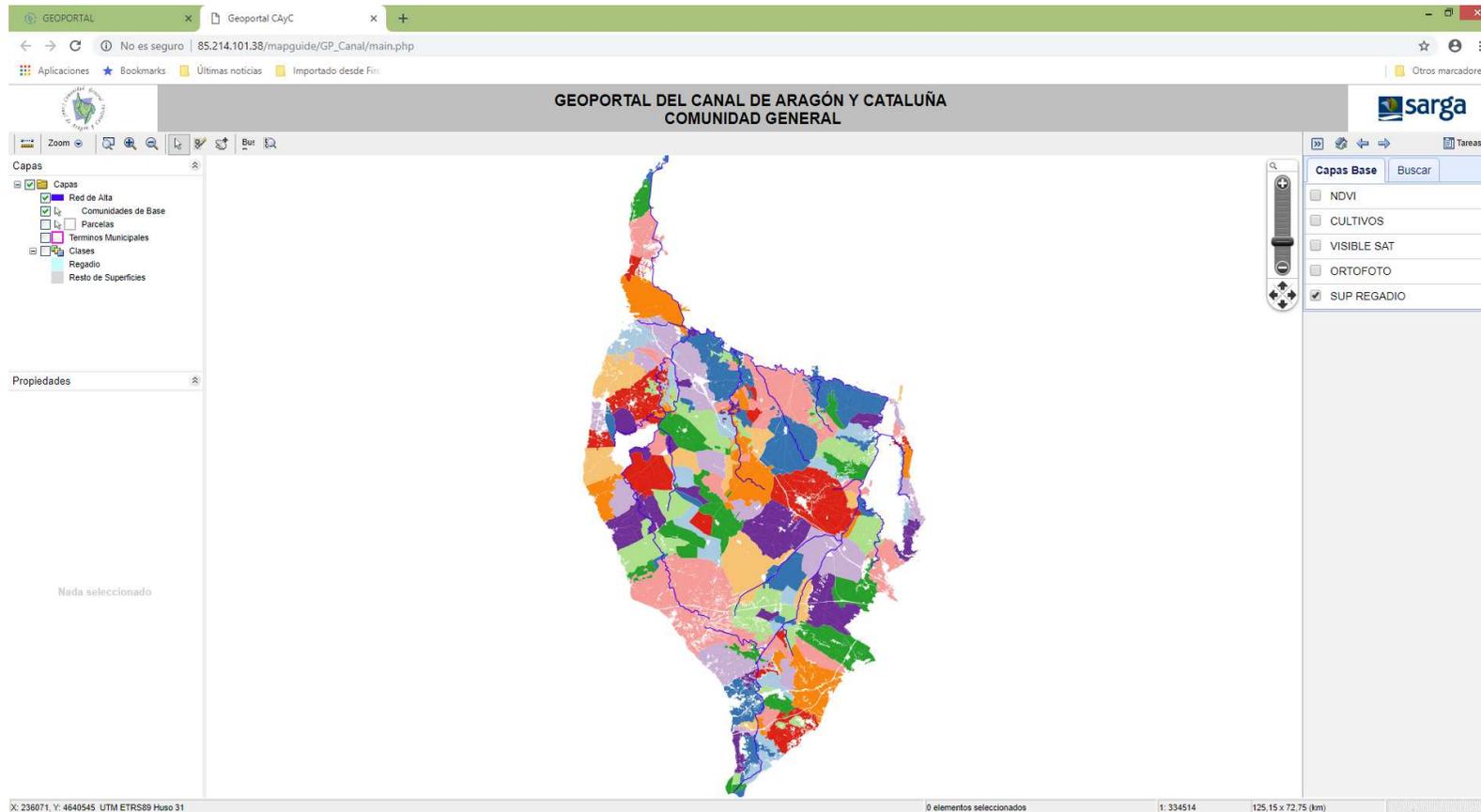
GEOPORTAL ESTÁ EN FASE DE PRUEBAS, POR LO QUE LOS DATOS REPRESENTADOS PUEDEN SER MODIFICADOS, CORREGIDOS O ELIMINADOS EN CUALQUIER MOMENTO. AL ACCEDER AQUÍ USTED ENTIENDE Y ACEPTA ESTA COMUNICACIÓN.

Pulse en el botón correspondiente a la zona a visitar. Si no está correctamente registrado no será posible acceder a su zona privada.

At the bottom of the overlay, there is a blue button labeled 'ZONA PÚBLICA'. To the right of the text, there is a login form with the following fields and elements:

- Usuario:
- Contraseña:
- RECUÉRDAME
- IDENTIFICARSE (button)
- [¿Recordar usuario?](#)
- [¿Recordar contraseña?](#)

# Mapa CCRR y Red Alta



# Gis parcelario

The screenshot displays the 'GEOPORTAL DEL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA COMUNIDAD GENERAL' web application. The main map shows a parcel map with various colored overlays. A detailed property information panel is visible on the left side of the map.

**Propiedades**

Nombre	Valor
Parcelas	1
Nombre	Valor
Cod Parcela	22083-006-00137
Provincia	HUESCA
Municipio	BINEFAR
Num CR	69
Comunidad	T. P. AGROVISPEA, S.L.
Poligono	8
Parcela	137
Toma	2-4-1-Bis
Zona	ALTA
Friato	ZAJDIN
Cauce	Canal de Zaldin
Sup. Reg	41.79
Resto Sup	0
Sup. Parcela	41.79

**Capas Base**

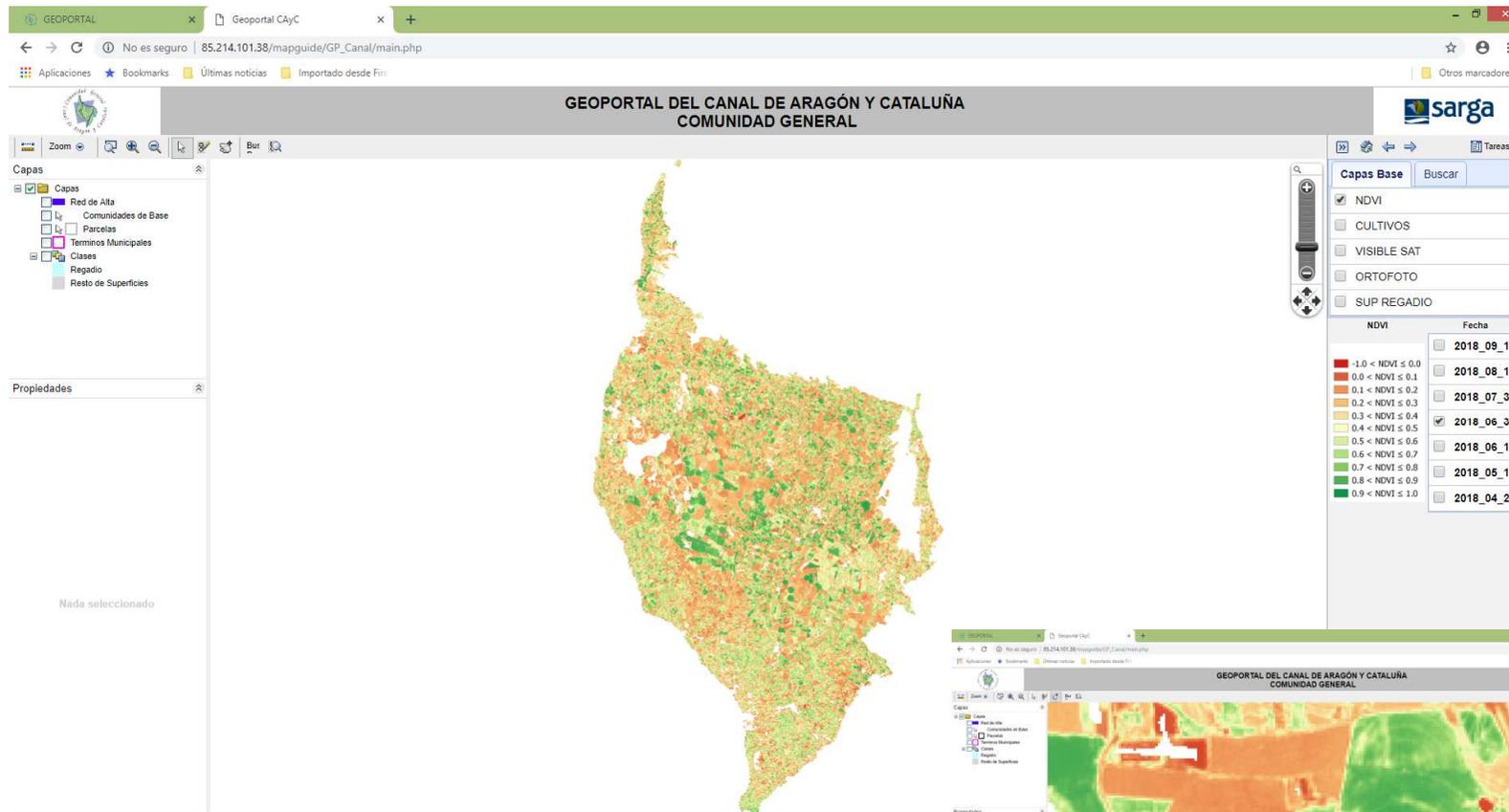
- NDVI
- CULTIVOS
- VISIBLE SAT
- ORTOFOTO
- SUP REGADIO

**Capas**

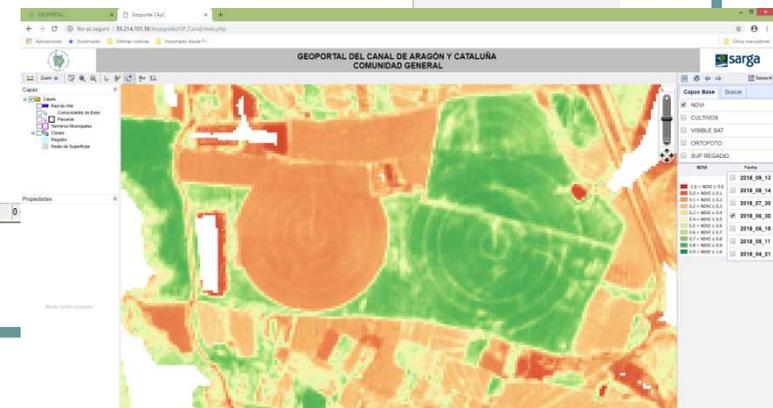
- Capas
- Red de Alta
- Comunidades de Base
- Parcelas
- Terminos Municipales
- Clases
- Regadio
- Resto de Superficies

**Coordenadas:** X: 274200, Y: 4636006 UTM ETRS89 Huso 31

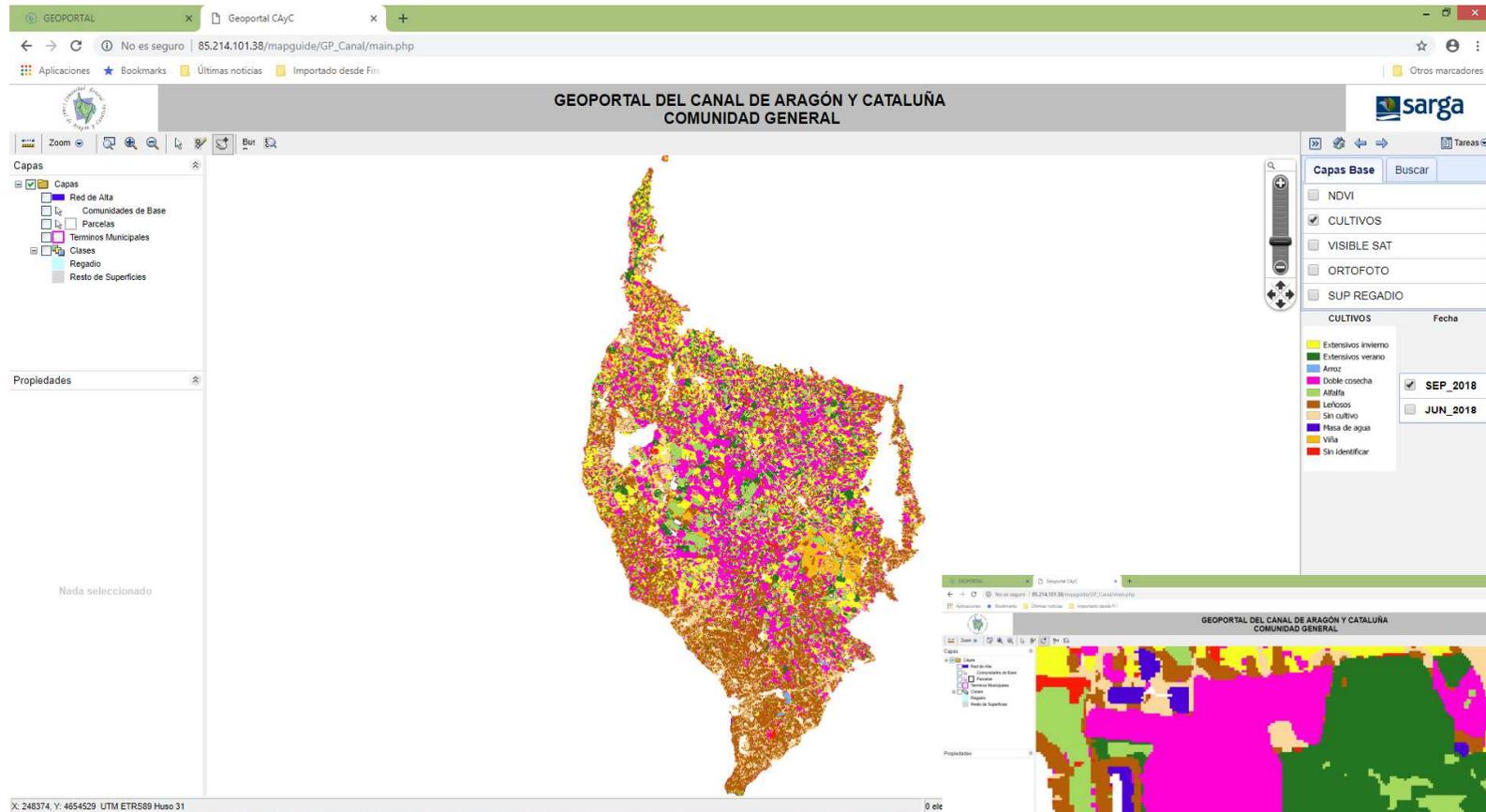
# NDVI por fechas



X: 241362, Y: 4651874 UTM ETRS89 Huso 31



# Mapa cultivos por fecha



# Visible Sentinel por fechas

