

ABRIR UNA PUERTA DE LA BASE DE DATOS PARA QUE TERCEROS PUEDAN USAR LA INFORMACIÓN GENERADA POR LOS USUARIOS

A lo largo del proyecto GesRiego se han mantenido varias reuniones con INTIA para abrir una puerta a la base de datos para que la plataforma AGROasesor de la empresa pública INTIA pueda obtener ciertos datos generados en el proyecto GesRiego con la instalación de sondas de humedad. En definitiva, se ha llevado a cabo el desarrollo de servicios web de consulta y publicación de datos de sensores de humedad en la plataforma AGROasesor.

En el presente anexo se explica el procedimiento seguido para el intercambio de la información generada (déficit hídrico y consumo de agua) con terceros y el procedimiento interno seguido en GesRiego para el cálculo de estos dos valores.

A continuación, se muestra el procedimiento implementado para el intercambio de información entre GesRiego y AGROasesor:

1. Servicio web de GesRiego para recuperar información de déficit hídrico y consumo de agua.

Este servicio web devuelve los datos relativos al déficit hídrico y al consumo de agua efectuado en una parcela. El servicio web se define como de tipo POST, dado que los parámetros que se le deben enviar pueden ocupar mucho tamaño:

POST <https://{server}/{app}/getSensingData>

Se enviará un JSON con la siguiente información:

```
{
  geom: "STRING",
  date: "STRING",
  days: INTEGER
}
```

- **geom:** la geometría de la parcela en formato WKT.
- **date:** la fecha para la que se realiza la consulta en formato dd/MM/yyyy.
- **days:** número de días para los que se pide la información (incluyendo la fecha de consulta).

Como respuesta, debe devolver un JSON que represente una lista de valores, uno por cada día, con el siguiente formato:

```
[
  {
    date: "STRING",
    deficit: DOUBLE,
    riego: DOUBLE
  },...
]
```

- date: la fecha del dato en formato dd/MM/yyyy.
- déficit: el valor del déficit de agua en suelo (en mm).
- riego: el valor del riego efectuado (en mm).

Si no hay datos, debería devolver una lista vacía.

Un ejemplo de uso podría ser el siguiente:

Petición:

```
{
  geom: "MULTIPOLYGON((( -1.81711791 39.11171883, -1.81726139 39.11172101, -1.81728681 39.11175936, -1.81728706 39.11175974)))",
  date: "06/09/2021",
  days: 3
}
```

Respuesta:

```
[
  {
    date: "04/09/2021",
    deficit: 5.12,
    riego: 2.1
  }, {
    date: "05/09/2021",
    deficit: 5.12,
    riego: 2.1
  }, {
    date: "06/09/2021",
    deficit: 5.12,
    riego: 2.1
  }
]
```

2. Servicio web de AGROasesor para recuperar el riego asociado a una parcela.

Este servicio web devuelve el riego programado para el día actual en una parcela.

El servicio web se define como de tipo GET:

https://{server}/agroasesor_web/ugc/getRiego?lon=XXX&lat=YYY

y recibe como parámetros los siguientes datos:

- lon: longitud de la coordenada (coordenadas geográficas decimales).
- lat: latitud de la coordenada (coordenadas geográficas decimales).

Como respuesta, devuelve un JSON con la información de riego de la parcela. Si no hay datos que coincidan con los parámetros dados (por ejemplo, si no existe una UGC asociada al punto dado, o no hay datos de riego calculados), devuelve null.

```
{  
  id: INTEGER,  
  ugc: INTEGER,
```

```
  date: "STRING",  
  riego: DOUBLE  
}, ...
```

- id: identificador interno del dato
- ugc: identificador interno de la parcela
- date: la fecha del riego calculado en formato dd/MM/yyyy
- riego: el valor del riego efectuado (en mm)

Un ejemplo de uso podría ser el siguiente:

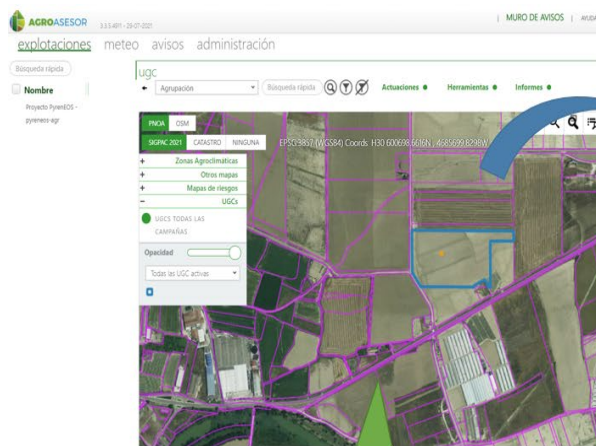
Petición:

```
https://{server}/agroasesor_web/ugc/getRiego?lat=34.456789&lon=0.547898
```

Respuesta:

```
{  
  id: 15,  
  ugc: 15454,  
  date: "06/09/2021",  
  riego: 2.1  
}
```

A continuación, se muestra una imagen capturada en una de las reuniones iniciales entre los dos proyectos en las que se comenzaba a definir qué información se deseaba intercambiar y de qué forma se debería establecer la conexión entre GesRiego y AGROasesor.



Devolución GesRiego:

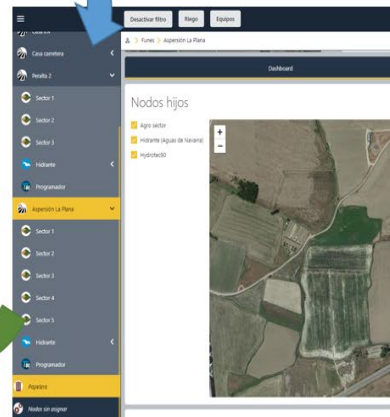
- *Déficit (mm, si hay sondas de humedad)
- *Riego (mm, si hay caudalímetro)
- *Precipitación (mm, si hay pluviómetro)

```
[
  {
    date: "04/09/2021",
    deficit: 5.12,
    riego: 2.1
  }, {
    date: "05/09/2021",
    deficit: 5.12,
    riego: 2.1
  }, {
    date: "06/09/2021",
    deficit: 5.12,
    riego: 2.1
  }
]
```

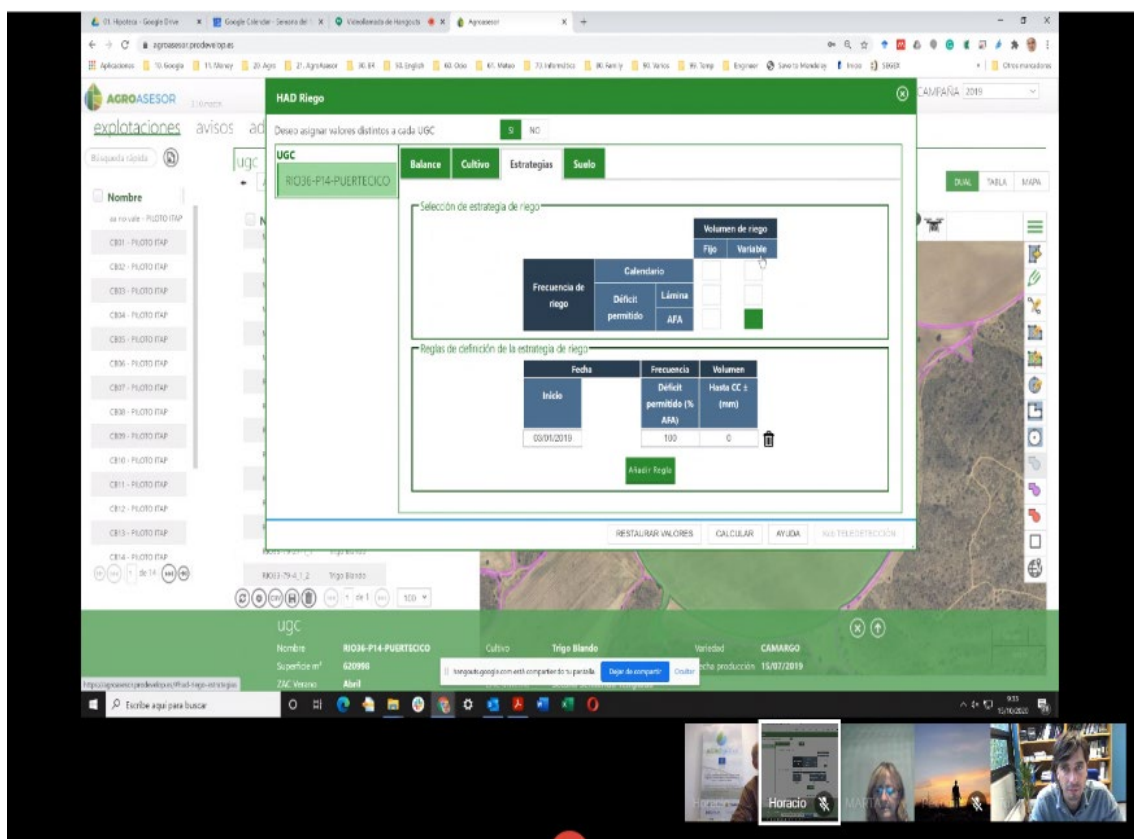
Petición AGROasesor:

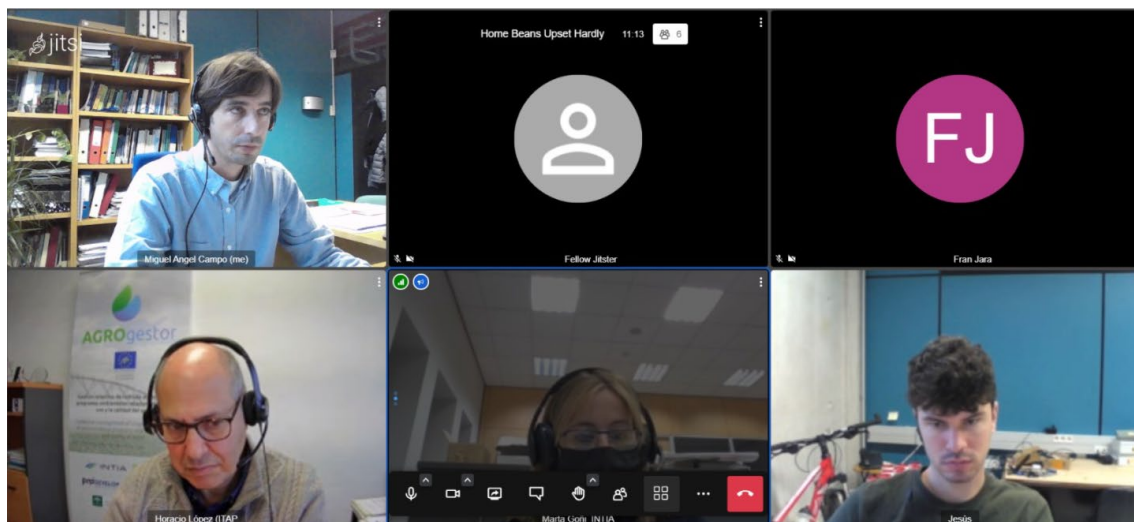
- *Polígono
- *Fecha
- *Días
- *Profundidad Raíces

```
6
{
  geom: "MULTI
  39.11171883
  39.11172101
  39.11175936
  39.11175974
  date: "06/0
  days: 3
}
```



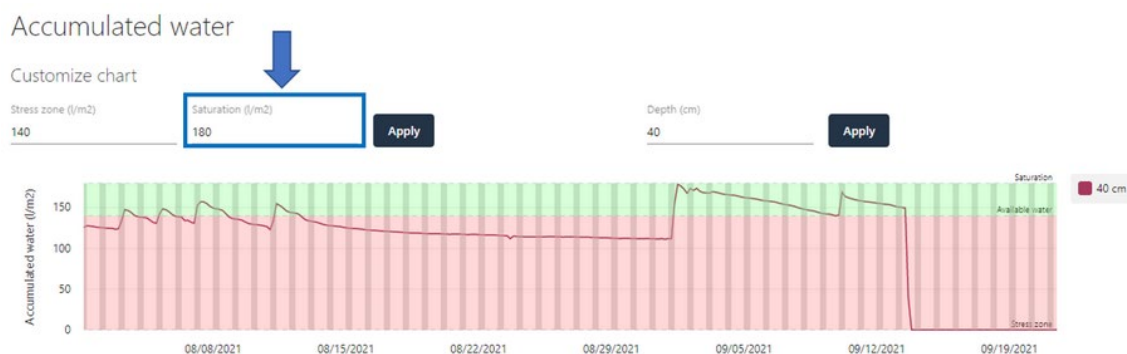
Seguidamente, se muestran dos imágenes de otras dos reuniones establecidas entre el equipo del proyecto GesRiego y el equipo del proyecto AGROasesor de INTIA para el avance del intercambio de información generada para terceros.





Por último, se describen las operaciones matemáticas para el cálculo interno del déficit hídrico y del consumo de agua de cada sector de la parcela.

- Cálculo del déficit hídrico diario:
 1. Establecemos el valor de capacidad de campo (equivalente a saturación en la plataforma) en mm.



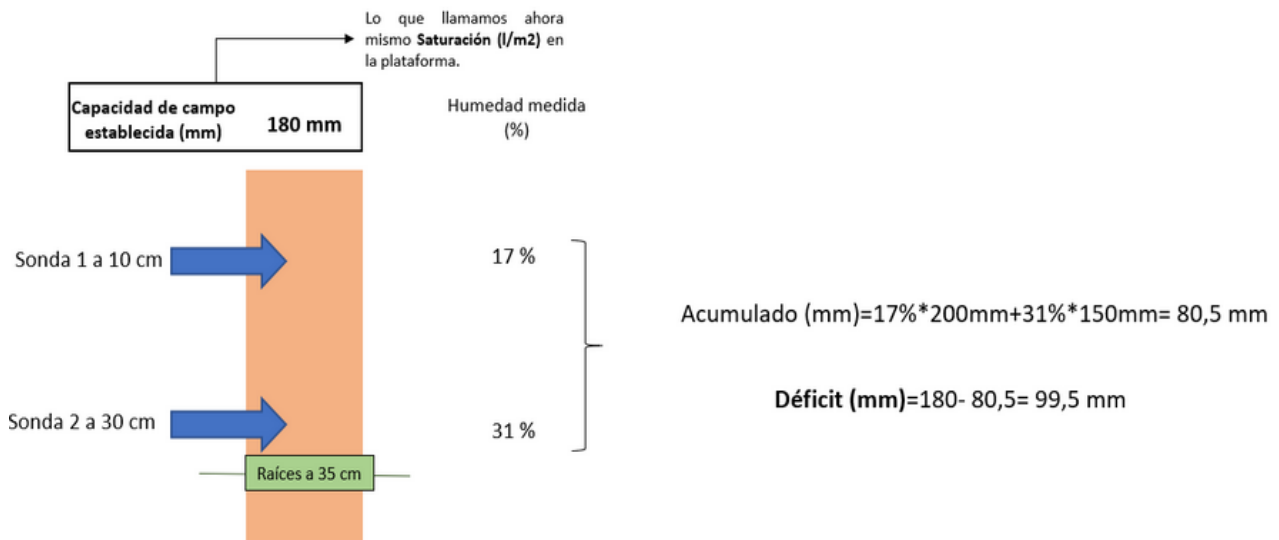
2. Calculamos el valor acumulado en mm teniendo en cuenta las diferentes sondas (ya se está haciendo a día de hoy).

Acumulado (mm) = % Humedad Sonda 1 * mm explorados + % Humedad Sonda 2 * mm explorados + % Humedad Sonda 3 * mm explorados...

3. Calculamos el valor de déficit mediante la siguiente fórmula:

Déficit (mm) = Valor de Capacidad de campo establecido (mm) – Acumulado (mm)

Ejemplo:



1. **Acumulado (mm) = %Humedad Sonda 1 * mm explorados + %Humedad Sonda 2 * mm explorados + %Humedad Sonda 3 * mm explorados**
2. **Déficit (mm) = Valor de Capacidad de campo establecido (mm) – Acumulado (mm)**

- Cálculo del consumo en mm de cada sector:

Consumo en mm del sector = (Σ Valor acumulado en una hora (m³/h) * Fracción horaria correspondiente (x / 60) (h)) * 1000 / Superficie del sector (m²)

Siendo x los minutos que ha regado el sector en esa hora concreta.

Mostramos dos ejemplos concretos:

Ejemplo 1:



Secuencia de riego:

Ciclo 1	Sector 1	13:00-14:23
	Sector 2	14:23-16:00

Consumo sector 1 $\rightarrow 45 \text{ m}^3 * 1 \text{ h (13:00-14:00)} + 45 \text{ m}^3 * \frac{23}{60} \text{ h (14:00-14:23)} = 62,25 \text{ m}^3$.

Consumo sector 2 $\rightarrow 45 \text{ m}^3 * \frac{37}{60} \text{ h (14:23-15:00)} + 46 \text{ m}^3 * 1 \text{ h (15:00-16:00)} = 73,75 \text{ m}^3$.

15 minutos entre ciclos

Ciclo 2	Sector 1	16:15-17:53
	Sector 2	17:53-19:15

Consumo sector 1 $\rightarrow 49 \text{ m}^3 * \frac{3}{4} \text{ h (16:15-17:00)} + 51 \text{ m}^3 * \frac{53}{60} \text{ h (17:00-17:53)} = 81,8 \text{ m}^3$.

Consumo sector 2 $\rightarrow 51 \text{ m}^3 * \frac{7}{60} \text{ h (17:53-18:00)} + 45 \text{ m}^3 * 1 \text{ h (18:00-19:00)} + 45 \text{ m}^3 * \frac{1}{4} \text{ h (19:00-19:15)} = 62,2 \text{ m}^3$.

Superficie sector 1: 7000 m²

$$\text{Consumo en mm Sector 1: } (62,25 + 81,8) \text{ m}^3 * \frac{1000 \text{ l}}{1 \text{ m}^3} = 144050 \text{ l} \rightarrow \frac{144050 \text{ l}}{7000 \text{ m}^2} = 20,57 \text{ mm}$$

Superficie sector 2: 8500 m²

$$\text{Consumo en mm Sector 2: } (73,75 + 62,2) \text{ m}^3 * \frac{1000 \text{ l}}{1 \text{ m}^3} = 135950 \text{ l} \rightarrow \frac{135950 \text{ l}}{8500 \text{ m}^2} = 15,99 \text{ mm}$$

Consumo en mm del sector= $(\sum \text{Valor acumulado en una hora (m}^3/\text{h)}) * \text{Fracción horaria correspondiente } \left(\frac{x}{60}\right) (\text{h}) * 1000 / \text{Superficie del sector (m}^2)$

$$\text{Consumo en mm Sector 1: } ((45*1)+(45*\frac{23}{60})+(49*\frac{3}{4})+(51*\frac{53}{60}))*1000/7000=20,57 \text{ mm}$$

Ejemplo 2:

Consumo



Secuencia de riego:

Ciclo 1	Sector 1	13:00-14:30
	Sector 2	14:30-16:00

Consumo sector 1 $\rightarrow 45 \text{ m}^3 * 1 \text{ h (13:00-14:00)} + 45 \text{ m}^3 * 0,5 \text{ h (14:00-14:30)} = 67,5 \text{ m}^3$.

Consumo sector 2 $\rightarrow 45 \text{ m}^3 * 0,5 \text{ h (14:30-15:00)} + 46,3 * 1 \text{ h (15:00-16:00)} = 68,5 \text{ m}^3$.

15 minutos entre ciclos

Ciclo 2	Sector 1	16:15-17:45
	Sector 2	17:45-19:15

Consumo sector 1 $\rightarrow 49 \text{ m}^3 * \frac{3}{4} \text{ h (16:15-17:00)} + 51 \text{ m}^3 * \frac{3}{4} \text{ h (17:00-17:45)} = 75 \text{ m}^3$.

Consumo sector 2 $\rightarrow 51 \text{ m}^3 * \frac{1}{4} \text{ h (17:45-18:00)} + 45 \text{ m}^3 * 1 \text{ h (18:00-19:00)} + 45 \text{ m}^3 * \frac{1}{4} \text{ h (19:00-19:15)} = 69 \text{ m}^3$.

Superficie sector 1: 7000 m²

$$\text{Consumo en mm Sector 1: } (67,5 + 75) \text{ m}^3 * \frac{1000 \text{ l}}{1 \text{ m}^3} = 142500 \text{ l} \rightarrow \frac{142500 \text{ l}}{7000 \text{ m}^2} = 20,35 \text{ mm}$$

Superficie sector 2: 8500 m²

$$\text{Consumo en mm Sector 2: } (68,5 + 69) \text{ m}^3 * \frac{1000 \text{ l}}{1 \text{ m}^3} = 137500 \text{ l} \rightarrow \frac{137500 \text{ l}}{8500 \text{ m}^2} = 16,17 \text{ mm}$$

Consumo en mm del sector= $(\sum \text{Valor acumulado en una hora (m}^3/\text{h)}) * \text{Fracción horaria correspondiente } \left(\frac{x}{60}\right) (\text{h}) * 1000 / \text{Superficie del sector (m}^2)$