



Mejora de la eficiencia del riego en la CR de Zarratón

Lógroño 18-09-2019

Objetivo y características de la aplicación

- Solución de asesoramiento – ahorro de agua
 - Para regantes y para técnicos asesores
- Valida para cualquier dispositivo con internet
 - Aplicación web
- Programación en abierto
 - Adaptable a otras CR
- Vocación integradora:
 - Software CR – Software de Balance – Aplicación web

Fases del proyecto

FASE 0.a: DIRECCIÓN, CONTROL Y GESTIÓN DEL PROYECTO

- To.1 Formación del grupo operativo
- To.2 Gestión general
- To.3 Planificación de los trabajos
- To.4 Generación de la herramienta de cálculo de balance según FAO-56
- To.5 Difusión y comunicación.

FASE 0.b: ESTUDIO DEL ESTADO DEL ARTE, ANÁLISIS DE MÉTODOS E IDENTIFICACIÓN DE SOLUCIONES

- T1.1 Estudio de la problemática a afrontar
- T1.2 Estudio del estado del arte
- T1.3 Análisis de las soluciones encontradas, evaluando virtudes y carencias
- T1.4 Estudio de viabilidad de implantación de la nueva solución

FASE 2: DEFINICIÓN DE REQUISITOS Y FUNCIONALIDADES

- T2.1 Identificar los requisitos necesarios a cumplir que satisfagan los problemas detectados
- T2.2 Identificación de las soluciones
- T2.3 Identificación de los principales riesgos que atañen al proyecto
- T2.4 Identificación de las funcionalidades de los distintos elementos que componen la solución

FASE 3: DISEÑO, DESARROLLO Y VALIDACIÓN DEL SOFTWARE

- T3.1 Ajuste de la herramienta de Balance Hídrico a las peculiaridades de la CR Zarratón (año 1)
- T3.2 Generación de la App para la transferencia de los resultados del balance a los agricultores y validación en campo (año 2)
- T3.3 Integración de los diferentes elementos del sistema

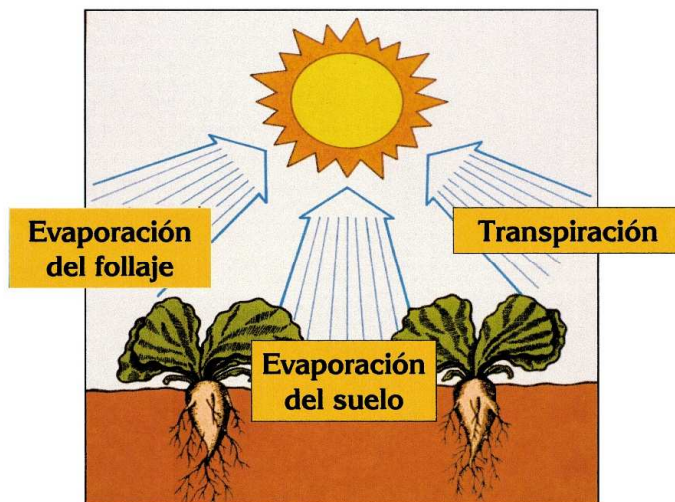
FASE 4: SEGUIMIENTO, VALIDACION Y DIFUSION

- T4.1 Búsqueda y selección de las parcelas y cultivos
- T4.2 Monitorización y seguimiento
- T4.3 Evaluación y conclusiones
- T4.4 Difusión y comunicación en la CR Zarratón y exterior (año 3)



PARTICIPANTE	2017	2018	2019	2020	TOTAL
AIMCRA	12.697,24	8.672,62	30.192,62	20.419,24	71.981,72
CREGANTES	15.726,48	55.672,00	49.800,00	66.300,00	187.498,48
TOTAL	28.423,72	64.344,62	79.992,62	86.719,24	259.480,20

Antecedentes...

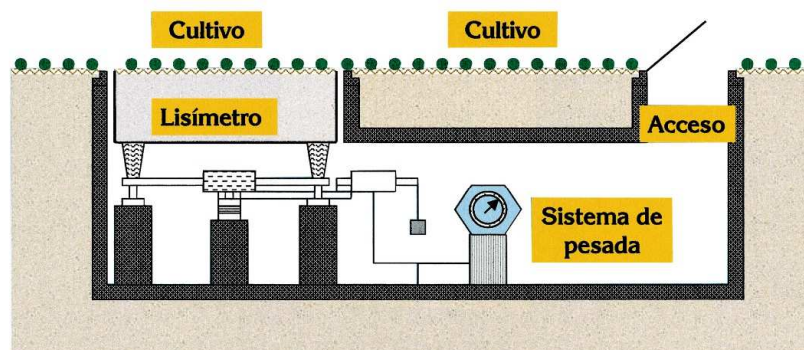


¿Cuanto regar?

¿Cuándo regar?

¿Cómo regar?

Lisímetro de pesada



$$ET = R + Pr - D \pm HS$$

Siendo:

ET = evapotranspiración del cultivo.

R = volumen de agua aportado mediante el riego.

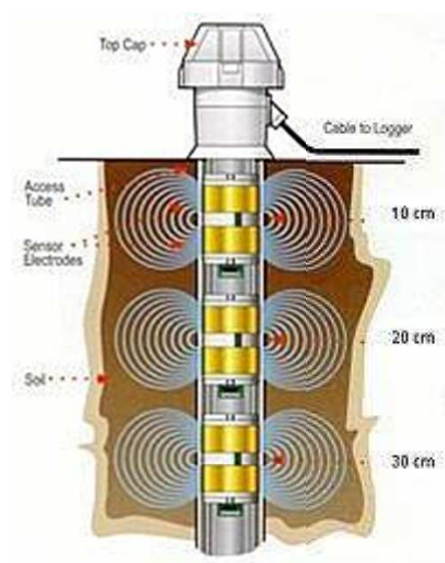
Pr = volumen de precipitación.

D = agua de drenaje.

HS = incremento de la humedad del suelo.



Sondas para medir el contenido en humedad



Sondas para medir el contenido en humedad

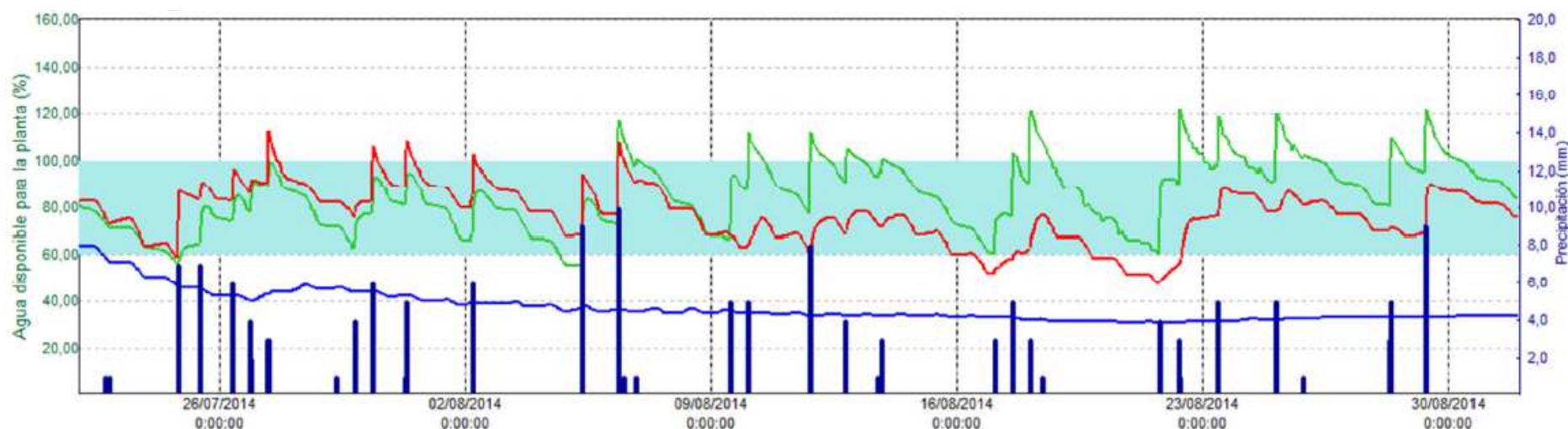


Figura 5. Gráficas de Agua Disponible para la Planta (%).

- Línea verde, valores obtenidos de la sonda de humedad instalada a 15 cm de profundidad.
- Línea roja, valores obtenidos de la sonda de humedad instalada a 30 cm de profundidad.
- Línea azul, valores obtenidos de la sonda de humedad instalada a 45 cm de profundidad.
- Barras azules, aportes de agua recogidos en el pluviómetro de la parcela (mm).

Otros métodos: infrarrojos, tensiómetros



Otros métodos: imágenes satelitales y drones



Nuestro método: Balance hídrico

EL SUELO COMO ALMACEN DE AGUA



- Entradas de agua

- Riegos
- Lluvias

- Salidas de agua

- **Consumo**
- Pérdidas escorrentía o drenaje

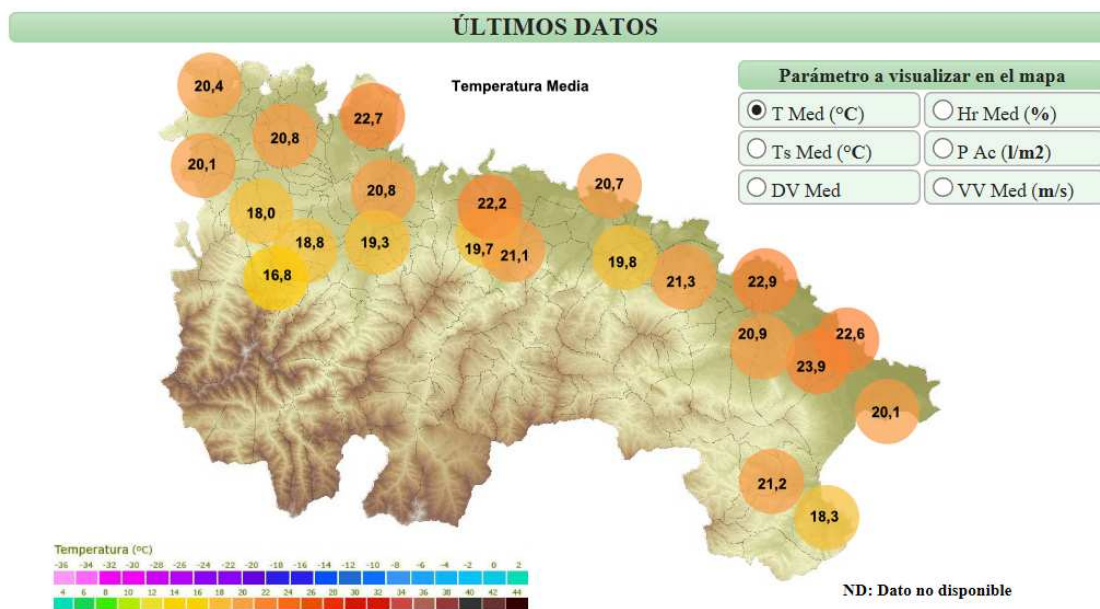
Tanque evaporímetro



$$ET_o = E_T \cdot K_T$$

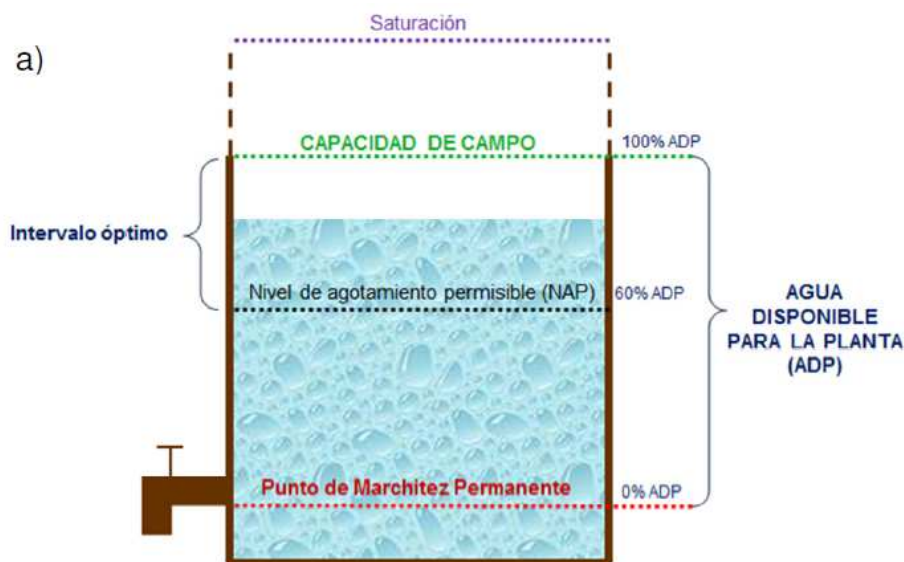


Estaciones meteorológicas



Balance hídrico

Necesidades netas = riego + lluvia – ET – escurrimientos humedad del suelo



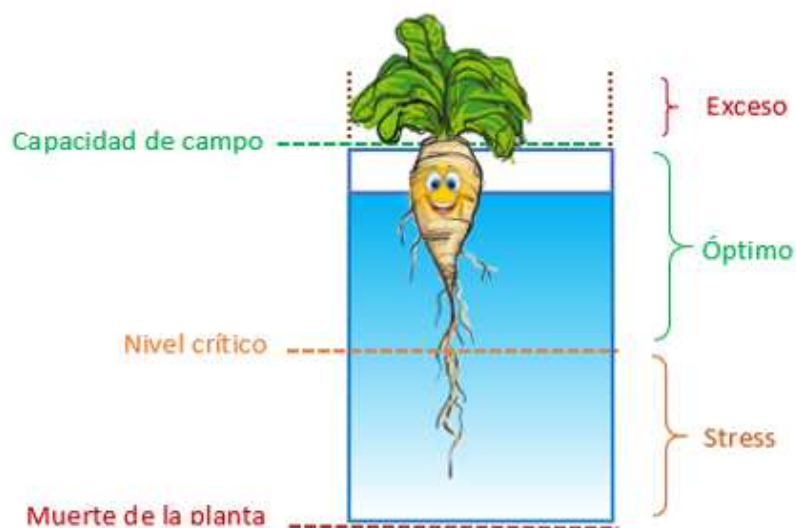
Consumo = $E_{to} \times K_c$

CONOCER LAS NECESIDADES DEL CULTIVO Y REGAR LO QUE NECESITE EN CADA MOMENTO

- Evapotranspiración diaria
- Tipo de cultivo
- Estado de desarrollo

Balance hídrico

EL SUELO COMO ALMACEN DE AGUA



- Entradas de agua

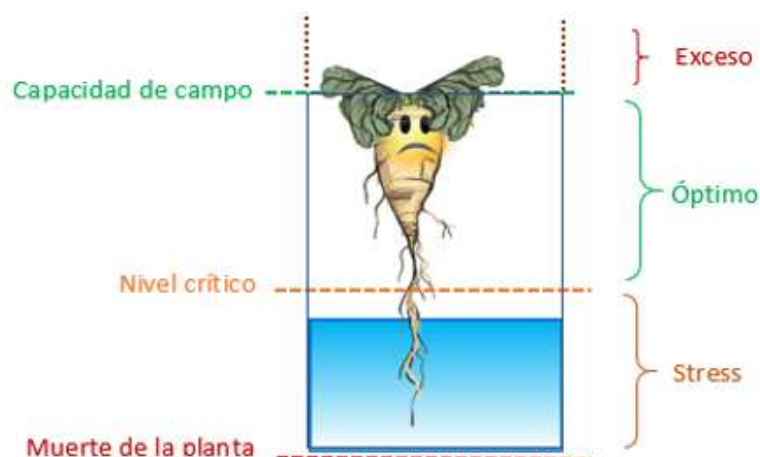
- Riegos
- Lluvias

- Salidas de agua

- Consumo
- Pérdidas escorrentía o drenaje

Balance hídrico

EL SUELO COMO ALMACEN DE AGUA



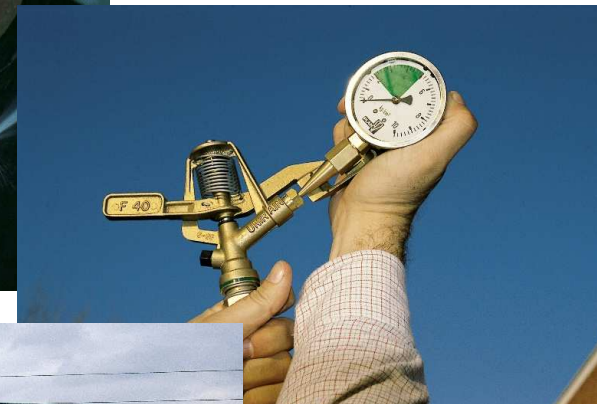
- Entradas de agua

- Riegos
- Lluvias

- Salidas de agua

- Consumo
- Pérdidas escorrentía o drenaje

Pluviometría

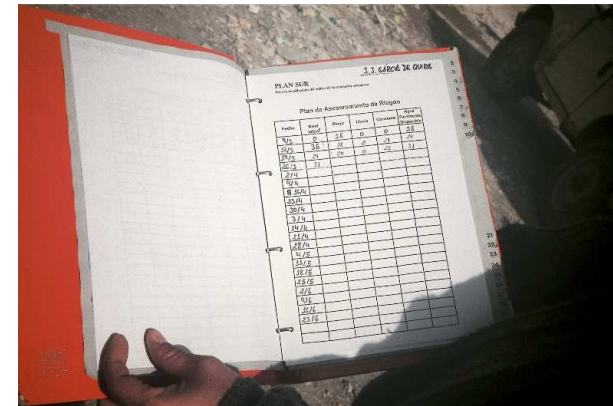
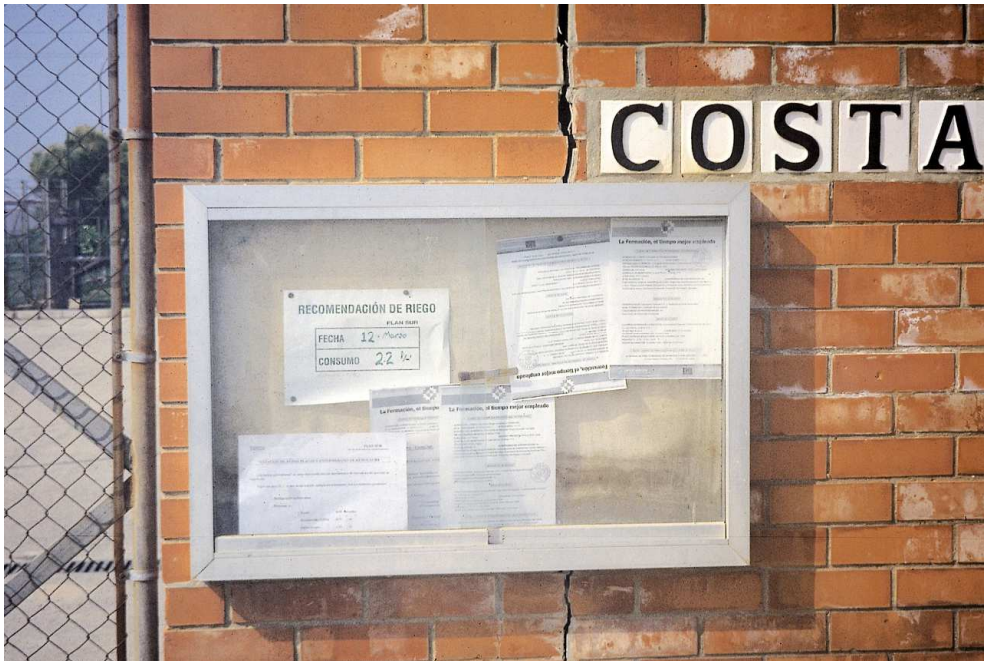




Comunidad de Regantes
Sector Tercero Tramo Tercero
Canal Margen Izquierda Najerilla



Balance hídrico



Balance hídrico

15. BALANCE DE RIEGO DE REMOLACHA AZUCARERA										
Dosis riego		L/m ²		Presión en boquilla		3	bar	Pluviometría		6 L/m ² hora
Semana	Saldo inicial (A)	N.º	Fecha	Duración (h/postura)	Dosis (L/m ²)	Total (B)	Lluvia (C)	Consumo (D)	Saldo final (A+B+C-D)	Decisión ⁽¹⁾
27 mayo a 2 junio	0	1.º	1-6	1,7/4	24	34	0	32	2	1
3 a 9 de junio	2	2.º				0	14	28	-12	1
10 a 16 de junio	0	1.º	11-6	4	24	54	14	39	29	1
17 a 23 de junio	29	2.º	16-6	5	30	60	0	53	36	1
24 a 30 de junio	30	1.º	19-6	5	30	30	18	49	29	1
1 a 7 de julio	29	2.º	7-7	5	30	30	0	58	1	2
8 a 14 de julio	1	1.º	9-7	5	30	90	0	60	31	1
15 a 21 de julio	30	2.º	12-7	5	30	30	3	58	5	2
22 a 28 de julio	5	1.º	14-7	5	30	60	0	56	9	2
29 julio a 4 agosto	9	2.º	19-7	5	30	30	12	51	0	2
5 a 11 de agosto	0	1.º	22-7	5	30	60	0	51	9	2
12 a 18 de agosto	9	2.º	27-7	5	30	60	6	47	28	1
19 a 25 de agosto	28	1.º	4-8	5	30	30	0	45	13	1
26 agosto a 1 sept.	13	2.º	14-8	5	30	30	0	40	3	2
2 a 8 de septiembre	3	1.º	17-8	5	30	30	0	40	23	1
9 a 15 de septiembre	23	2.º	24-8	5	30	30	0	29	30	0
16 a 22 de septiembre	30	1.º	1-9	5	30	30	0	21	9	1
23 a 29 de septiembre	9	2.º	4-9/8-9	5/5	60	60	0	40	23	1
			14-9	5	30	30	6	29	30	0
			27-9	5	30	30	0	22	17	

15. BALANCE DE RIEGO DE REMOLACHA AZUCARERA										
Dosis riego		L/m ²		Presión en boquilla		3	bar	Pluviometría		6 L/m ² hora
Semana	Saldo inicial (A)	N.º	Fecha	Duración (h/postura)	Dosis (L/m ²)	Total (B)	Lluvia (C)	Consumo (D)	Saldo final (A+B+C-D)	Decisión ⁽¹⁾
27 mayo a 2 junio	0	1.º	1-6	1,7/4	24	34	0	32	2	1
3 a 9 de junio	2	1.º				0	14	28	-12	1
		2.º								
10 a 16 de junio	0	1.º	11-6	4	24	54	14	39	29	1
		2.º	16-6	5	30					
17 a 23 de junio	29	1.º	19-6	5	30	60	0	53	36	1
		2.º	23-6	5	30					
24 a 30 de junio	30	1.º	29-6	5	30	30	18	49	29	1
		2.º								

Balance hídrico

Necesidades netas = riego + lluvia - ET - escorrentías humedad del suelo

15. BALANCE DE RIEGO DE REMOLACHA AZUCARERA

Dosis riego	L/m ²	Presión en boquilla	3	bar	Pluviometría	6	L/m ² hora
-------------	------------------	---------------------	---	-----	--------------	---	-----------------------

Semana	Saldo inicial (A)	Riego					Lluvia (C)	Consumo (D)	Saldo final (A+B+C-D)	Decisión ¹⁾
		N.º	Fecha	Duración (h/postura)	Dosis (L/m ²)	Total (B)				
10 a 16 de junio	0	1.º	11-6	4	24	54	14	39	29	1
		2.º	16-6	5	30					
17 a 23 de junio	29	1.º	19-6	5	30	60	0	53	36	1
		2.º	23-6	5	30					
24 a 30 de junio	30	1.º	29-6	5	30	30	18	49	29	1
		2.º								

Balance hídrico

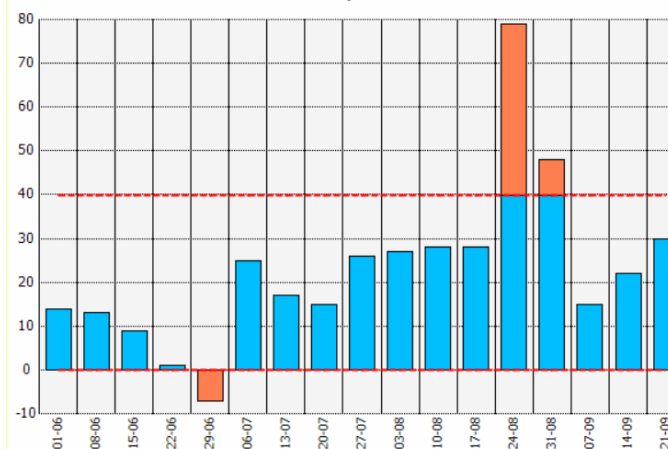
Balance hídrico

Saldo negativo acumulado: 7 l/m².

Saldo excesivo acumulado: 47 l/m².

Nº	Semana	Saldo inicial (A)	Riego				Lluvia (C) (l/m ²)	Consumo (D) (l/m ²)	Saldo final (A+B+C-D) (l/m ²)	Recomendación
			Nº	Fecha	Duración (h/postura)	Dosis (l/m ²)				
1	01/06/2012 07/06/2012	0	1	06/06/12	4,00	28,80	29	14	14	Se recomienda esperar a regar 3 días para dar tiempo a que se agote el agua del suelo.
2	08/06/2012 14/06/2012	14	2	13/06/12	4,00	28,80	29	0	13	Se recomienda esperar a regar 3 días para dar tiempo a que se agote el agua del suelo.
3	15/06/2012 21/06/2012	13	3	20/06/12	5,00	36,00	36	0	9	Se recomienda esperar a regar 2 días para dar tiempo a que se agote el agua del suelo.

Déficit y exceso de agua durante la campaña. Periodo de riegos: del 01 de junio al 21 de septiembre





Características de la aplicación

- Aplicación web
- Para regantes y para técnicos asesores
- Valida para cualquier dispositivo con internet
- Programación en abierto, adaptable a otras CR
- Vocación integradora



OptiAQUA

© 2019 Active SCSl

ADMIN

admin

Mis Parcelas

Mapa

Mi Perfil

Regantes

Gráficos

Noticias

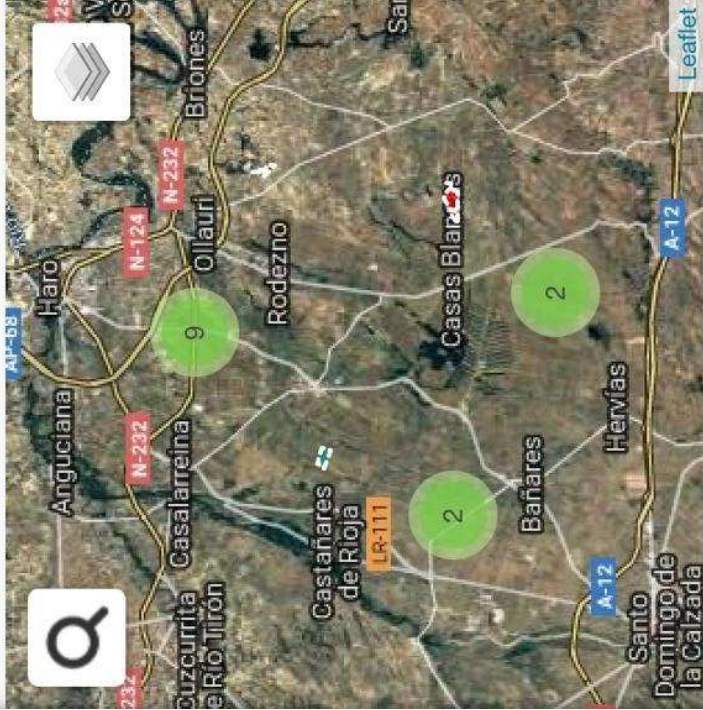
Documentación

Videos

Enlaces



Mapa



Mapa





Validar



NIF

admin

Contraseña

••••••••



✓ Validar



Gobierno de La Rioja

admin

PassAdmin00+



Muchas gracias