



*Centro Regional de Estudios del Agua*

# EL REGADÍO DENTRO DE UN DESARROLLO SOSTENIBLE

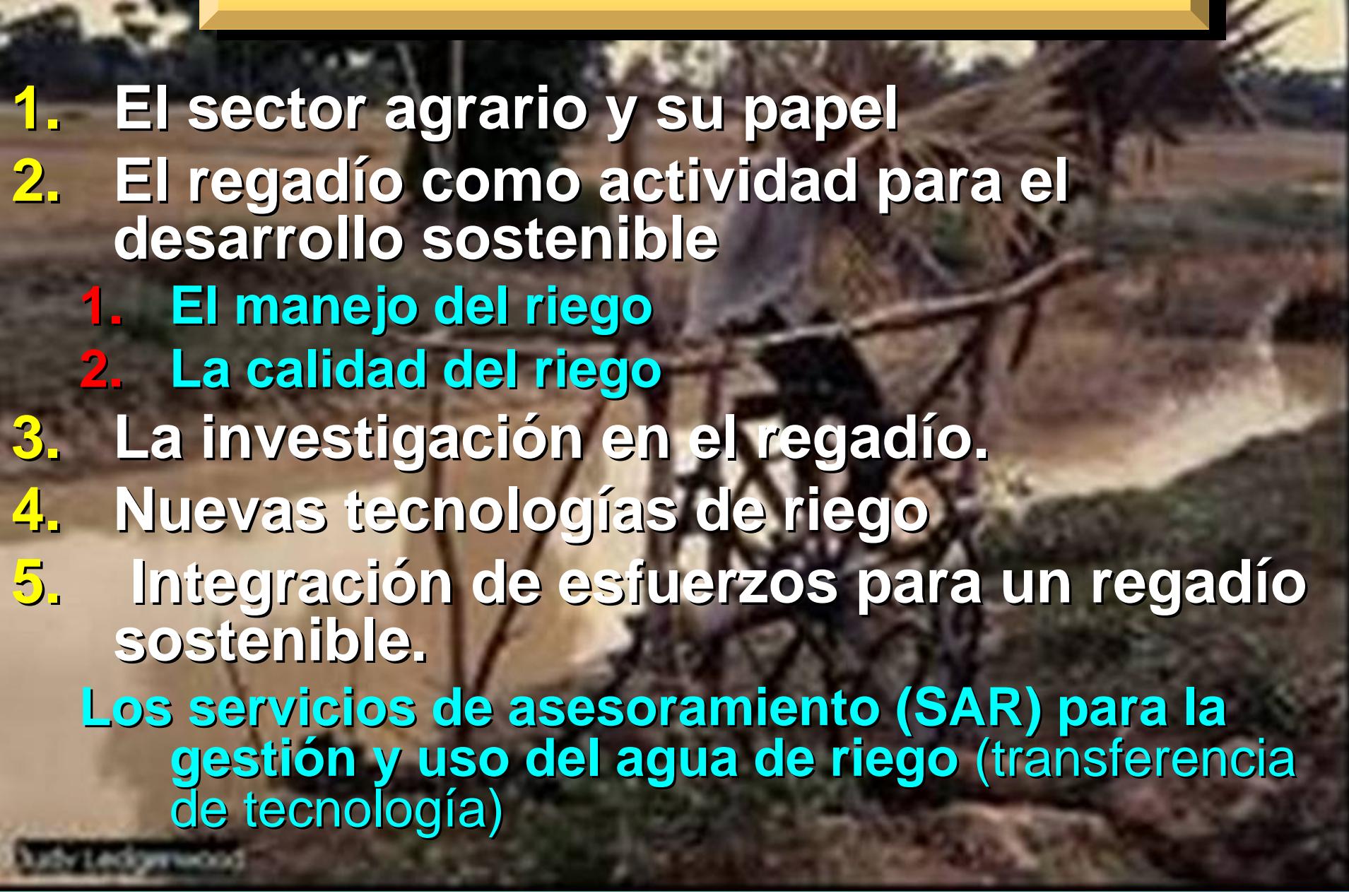
José M<sup>a</sup> Tarjuelo

UNIVERSIDAD DE  
**CASTILLA-LA MANCHA**

**Centro Regional de Estudios del Agua**  
**(Regional Centre on Water Research)**

Huesca, Marzo 2008

# CONTENIDO

- 
1. El sector agrario y su papel
  2. El regadío como actividad para el desarrollo sostenible
    1. El manejo del riego
    2. La calidad del riego
  3. La investigación en el regadío.
  4. Nuevas tecnologías de riego
  5. Integración de esfuerzos para un regadío sostenible.

**Los servicios de asesoramiento (SAR) para la gestión y uso del agua de riego (transferencia de tecnología)**



# **1. El sector agrario y su papel en el desarrollo sostenible**

# El sector agrario: su papel

- En la nueva Política Agraria Común (PAC): Además de su **función productiva** (suministrador de alimentos al resto de la sociedad), tiene una **función social** (defensa y protección del medio ambiente), **papel multifuncional de la agricultura**
- Mantener un Nº de agricultores suficiente:
  - ❖ como única forma de preservar el medio ambiente, el paisaje...
  - ❖ con un modelo agrario sostenible basado en las buenas prácticas , los productos seguros y de calidad.

# Declaración de CORK “Un Campo Vivo”

## Conferencia europea sobre desarrollo rural

- En las áreas rurales (25% de la población y 80% del territorio) la **agricultura es y debe seguir siendo** la principal forma de contacto entre la gente y el M.A.
- Los agricultores: **guardianes** de muchos de los recursos naturales del campo
- El **desarrollo rural sostenible** ⇒ guía de la política rural
- **OBJETIVO:** *invertir la emigración rural, la pobreza, ↑ el empleo .... , mejorando el bienestar rural*

# EL AGUA en la agricultura

- La agricultura consume mas del 80% en zonas áridas o semiáridas en el mundo
- El aumento de la demanda ➡️ ↑ de su coste y ↓ de disponibilidad de uso en la agricultura .
- Políticas agrarias comunitarias (DMA):
  - ↳ que el regante vaya haciendo frente a los costes asociados al uso del agua
  - ↳ reducir el posible impacto ambiental ocasionado con su uso
  - ↳ adecuada gestión y concienciación ciudadana para hacer frente a las habituales sequías
- Ayudar al agricultor a un uso eficiente para ser competitivos en un mercado globalizado (desde las Administraciones, Universidades, Centros de Investigación)

# Ante esta situación, las Administraciones:

- Deben poner en marcha medidas para:
  - ❑ Maximizar el potencial social, económico y ecológico de los recursos hídricos disponibles,
  - ❑ Asegurar y potenciar el complejo agroalimentario
  - ❑ Mejorar y modernizar los regadíos existentes.  
Incluso nuevos regadíos , donde sea posible

Implantar los Servicios de Asesoramiento (SAR) para:

- ❑ optimizar el consumo de agua y los demás medios de producción,
- ❑ ayudar a que el regadío sea una actividad sostenible  
(con ayuda de Universidades, empresas públicas ...)



**2. El regadío como actividad  
para  
el desarrollo sostenible**

# **El regadío**

- Contribuye al desarrollo rural si es una actividad razonable en el conjunto del sistema rural.
- Condiciones:
  - económicamente viable,
  - socialmente aceptado y
  - ambientalmente sostenible.

# PROBLEMÁTICA DEL RIEGO

- Necesita incorporar nuevas tecnologías para optimizar el uso de los recursos y reducir costes
- El **regante** debe estar **implicado** en cualquier proceso a realizar con el regadío
- Solución (aspersión, goteo, o superficie)
  - ↳ **Buscar el** óptimo económico **según suelo, clima, y suministro de agua**

# **El manejo del riego**

# La utilización del agua en el regadío

- La correcta utilización del agua por el regante, requiere
  - ❑ Concienciación previa y unos mínimos incentivos económicos,
  - ❑ Conocer y controlar los principales factores que intervienen en el proceso de aplicación del agua según el sistema de riego.
  - ❑ Formación mínima y una información continuada sobre consumo de agua de los cultivos, (programación de riegos, SAR)
  - ❑ Que la instalación esté bien diseñada (técnico) , conservada y manejada (regante)

# El manejo del riego



# PROBLEMÁTICA DEL RIEGO

## SITUACIÓN DE LOS REGADÍOS EN ESPAÑA

- Hay 56 Mha: 15 forestales, 13 pastos y 26 cultivo
- 3,8Mha regables (15%)(3,5 reales) . Aportan 60% P.A.N. (13000 M€) y consumen 80% del agua (PNR 2003).
- Productividad relativa respecto al secano: 5 (4 veces + renta) (norte 3, Levante 20, Canarias 60, Litoral Sur 100)
- Política anterior: ↑ producción, ↑ nivel vida agricultores
- Política actual: con ↑ demanda agua (uso racional) y una ↑ producción (diversificada, de calidad, con valor añadido)

# PROBLEMÁTICA DEL RIEGO

## ESTRUCTURA ACTUAL (ESPAÑA)

- Riego por superficie: 80% de la superficie en 1980, 35% en 2004 (1,1 Mha) (MAPA 2006)
  - \* Requieren menos energía e inversión, pero más agua y M.O.. Usar nivelación con láser
  - \* Necesitan incorporar los avances tecnológicos
- Riego por aspersión: 15% en 1980 y 23% en 2006
  - ↳ pivotе y sistemas fijos (cañones en zonas más húmedas)
  - ↳ bajar la presión y la evaporación (los emisores)
- Riego localizado: 2% en 1982 y 42% en 2006
  - + zonas áridas o semiáridas: *goteo en frutales y hortícolas*

# CALIDAD DEL RIEGO: Evaluación

- Para describir el comportamiento del riego en parcela:
  - ✓ Uniformidad: igual dosis en todos los puntos
  - ✓ Eficiencia :fracción agua aplicada utilizada para  $ET_c+R$
- Idoneidad de un riego. Depende de:
  - ✓ Agua almacenada en zona radicular
  - ✓ Pérdidas en proceso de riego: escorrentía, percolación...
  - ✓ Uniformidad de lámina infiltrada
  - ✓ Déficit de humedad en suelo después del riego

## EFICIENCIA DE APLICACIÓN:

“Relación entre el agua puesta a disposición del cultivo en su zona radicular y el agua descargada al aplicar el riego”

**NO UNIFORMIDAD  $\Rightarrow$  Percolación**



## **PÉRDIDAS:**

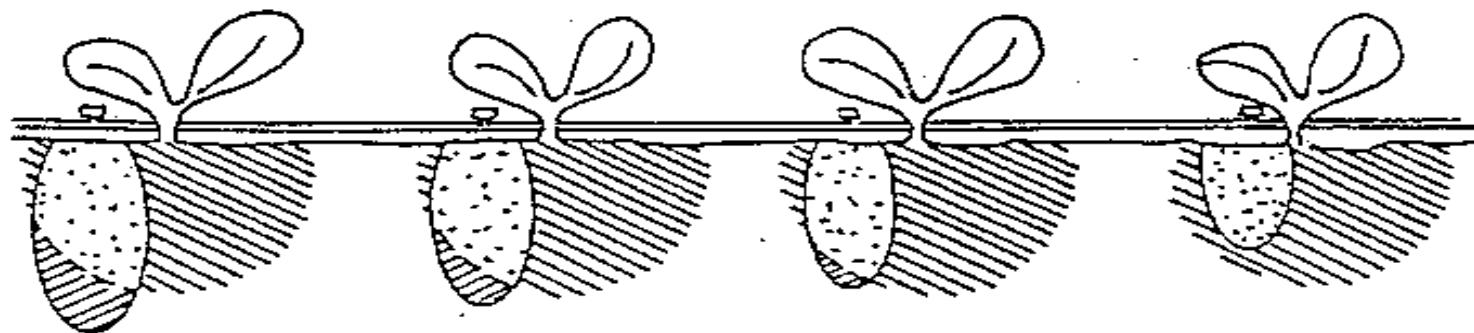
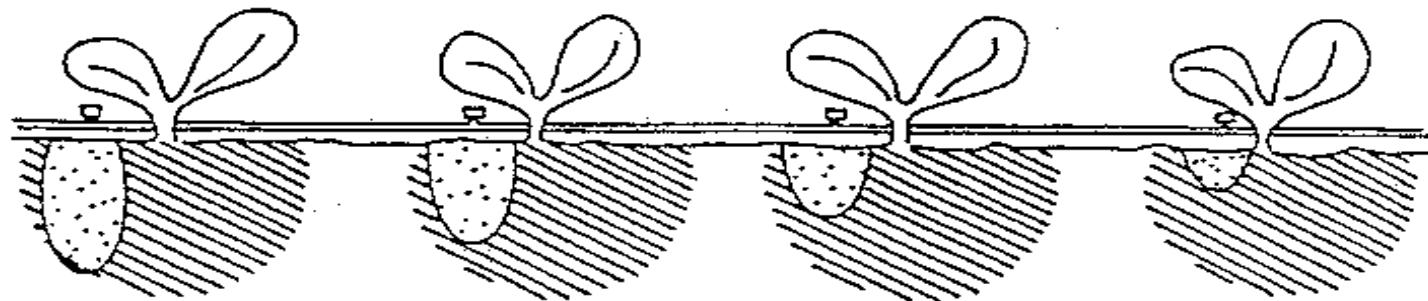
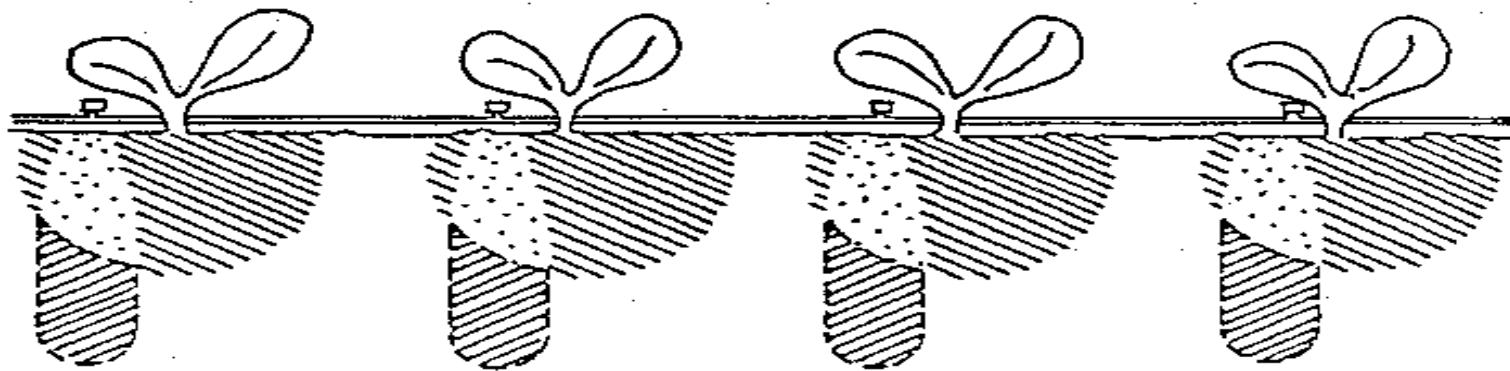
**MENORES:** escorrentía, evaporación y arrastre, ...

**INEVITABLES:** lluvia inoportuna, ...

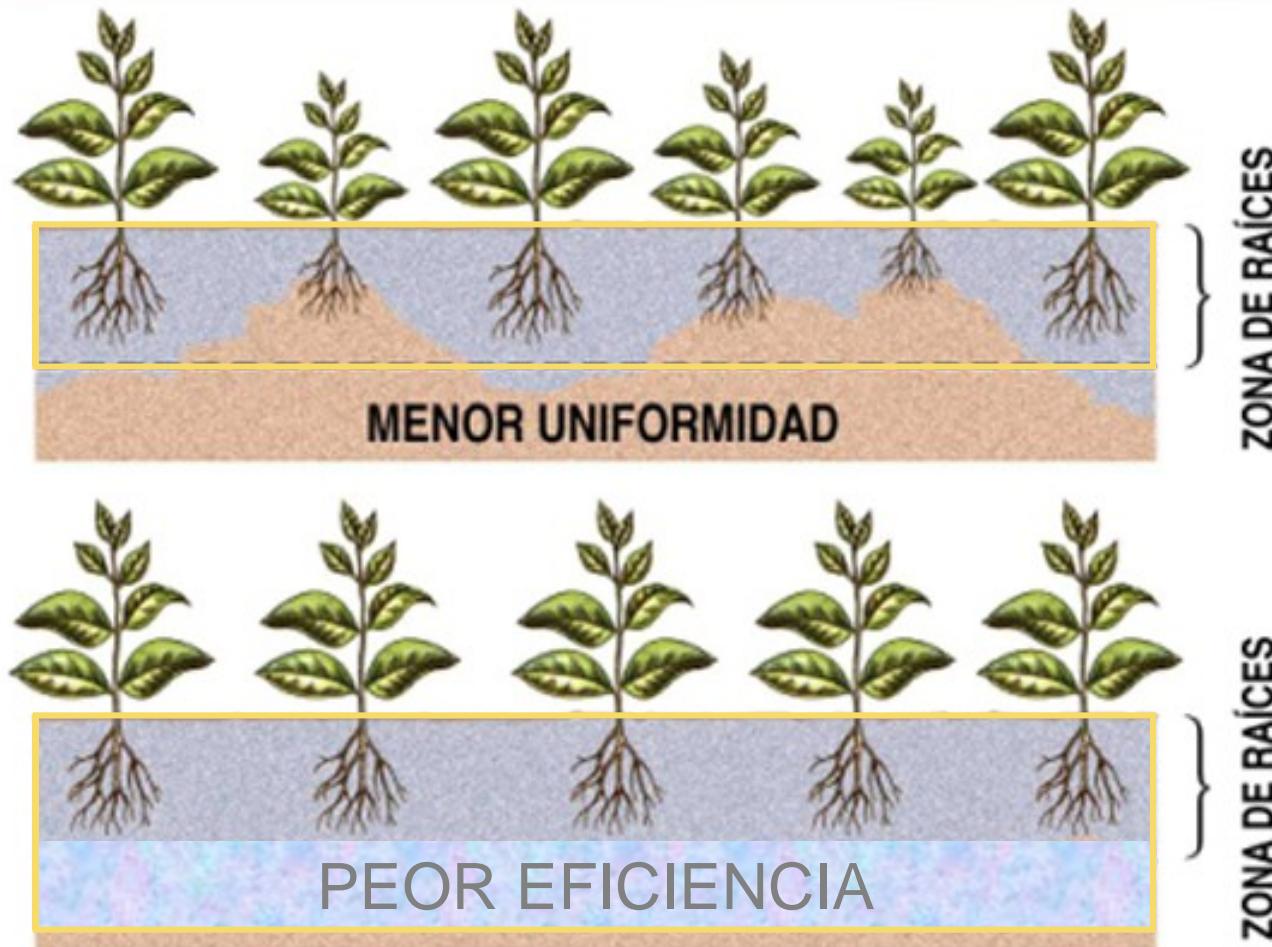
**EVITABLES:** programación...



# UNIFORMIDAD Y EFICIENCIA



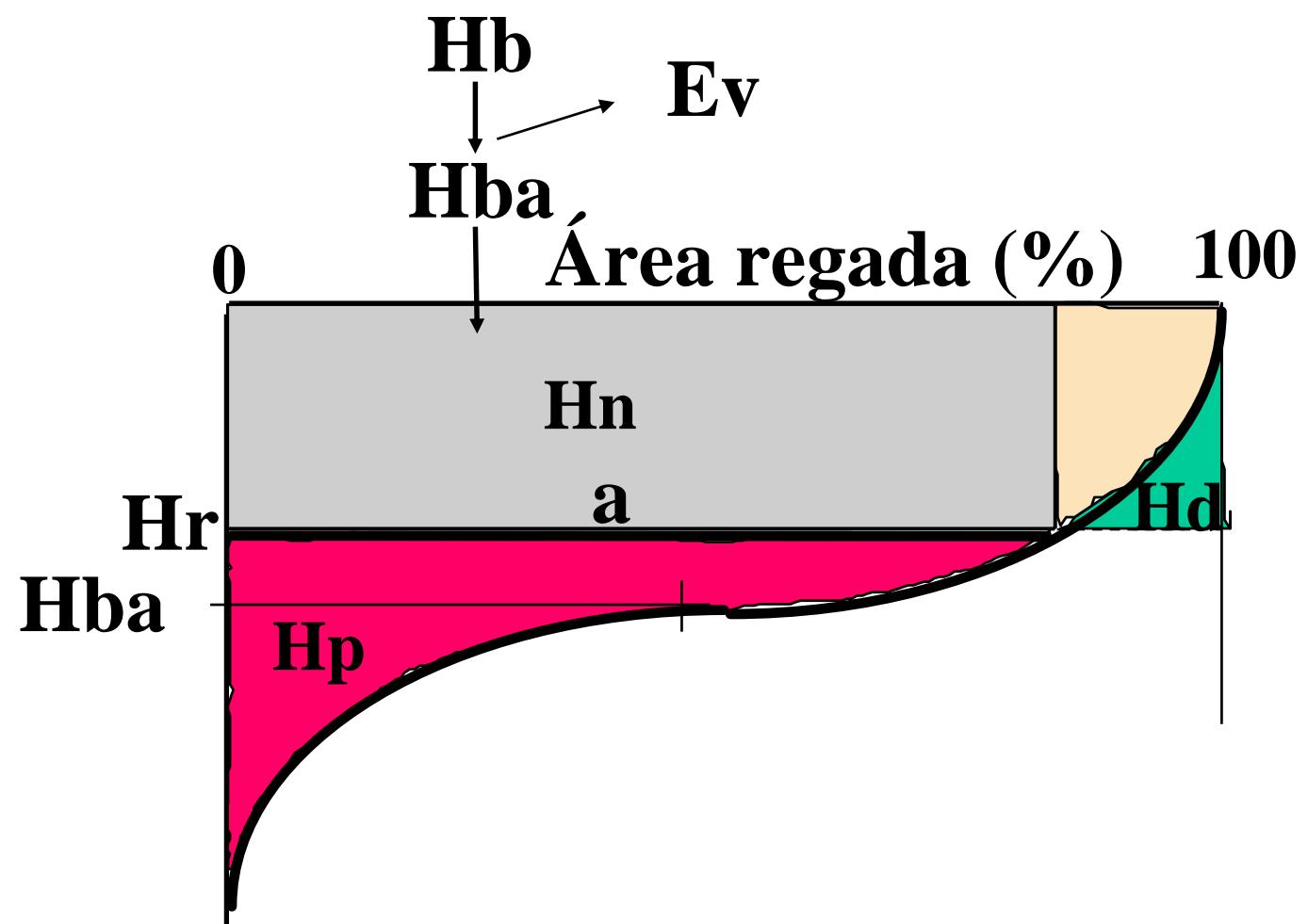
# UNIFORMIDAD DEL AGUA INFILTRADA



Zona Humedecida

Asistencia  
Técnica





# **PARÁMETROS DE CALIDAD**

**Para un deseado porcentaje (a) de área bien regada**

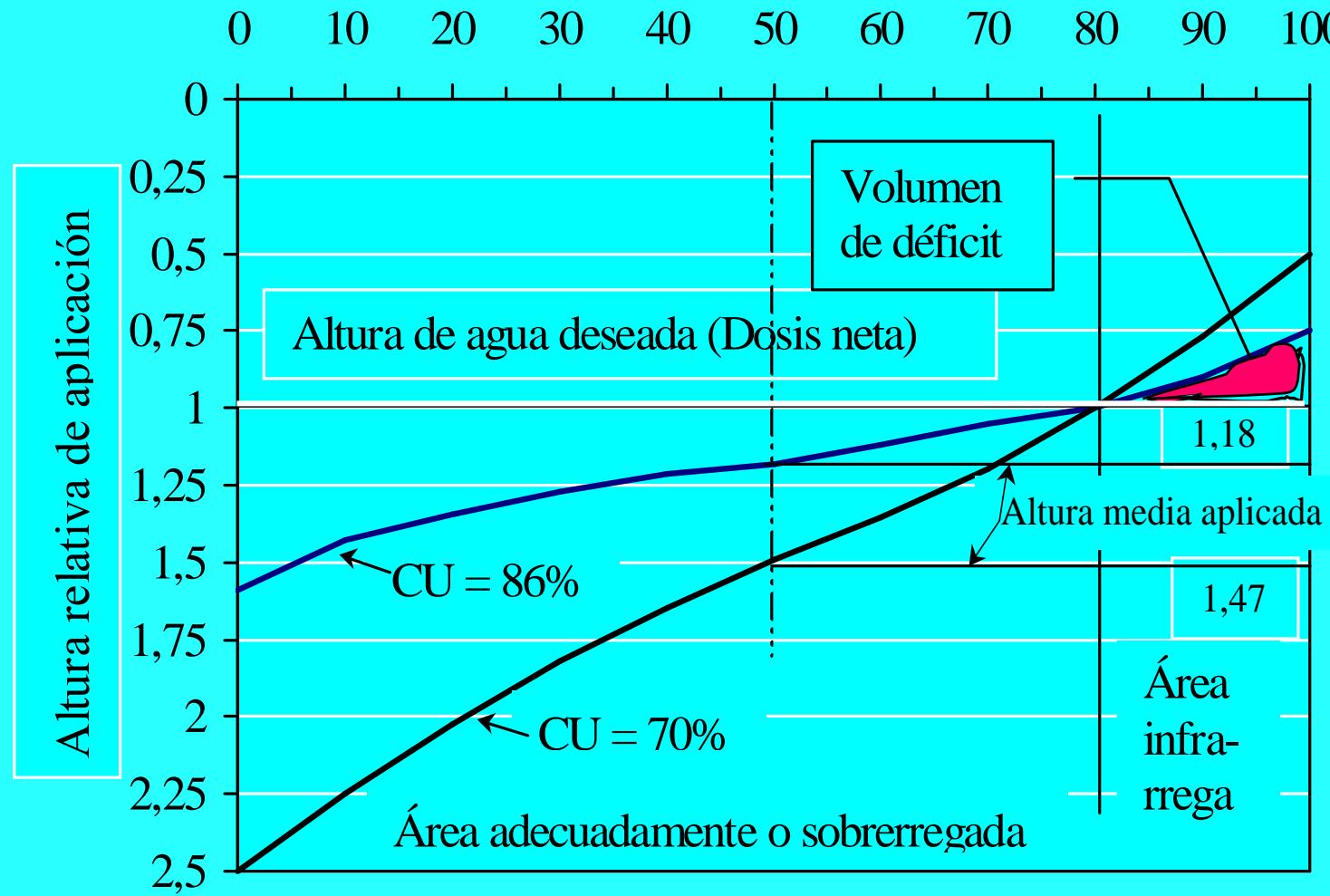
- **Rendimiento de aplicación**       $R_a = H_n/H_{ba}$
- **Eficiencia de distribución**       $ED_a = H_r/H_{ba}$
- **Coeficiente de déficit**       $C_d = H_d/H_r$

# CALIDAD DEL RIEGO

## EFICIENCIA GENERAL DE APLICACIÓN

- Eficiencia de riego  $Er = Hn/Hb$
- Eficiencia general de aplicación  
 $Ea = Hr/Hb = EDa \cdot Pe$
- Ejemplo
  - ↳ Si CU=86% y a=80%       $EDa=85\%$  ( $1/0,85 = 1,18$ )
  - ↳ Si CU=70% y a=80%       $EDa=68\%$  ( $1/0,68 = 1,47$ )

Área que recibe una altura de agua mayor o igual que la indicada





The background image is a satellite-style aerial photograph of the Albacete region in Spain. It shows a dense network of agricultural fields, many of which are green, indicating irrigation. Roads are visible as red lines, and several towns are labeled in white boxes: 'ALBACETE' in the center, 'LA MOLINA' at the top left, 'VALDEMARQUES' at the top right, 'VALDEMOLANCA' further down the right side, and 'LA GARRIGA' near the bottom center. The terrain appears arid and brown in some areas, while the irrigated fields are a vibrant green.

### 3. La investigación en el regadío

# LA INVESTIGACIÓN EN EL REGADÍO

## Características generales

- Riego: consustancial con la agricultura  
(España: lluvia media 650 mm, entre 200-200 mm)
- Desarrollar tecnologías que:
  - ❑ Racionalicen el consumo de agua
  - ❑ Sean adoptadas por los usuarios
- Investigación
  - ❑ Muy ligada al entorno climático y edáfico donde se desarrolla
  - ❑ En el pasado: insuficiente investigación propia



# LA INVESTIGACIÓN EN EL REGADÍO

## Futuro

1. Análisis de la **demandas evaporativas** de los cultivos
2. Uso de **cantidades limitadas** de agua (**R. deficitario**)  
(modelos) **cultivo → explotación → zona regable**
3. Mejorar aplicación y distribución (CU)
  - Repercusión en producción, impacto ambiental...
4. Ampliar la escala (Teledetección y GIS)
  - **Inventario de regadíos y sus características socioeconómicas ( seguimiento de cultivos)**

Más atención a **gestión**, manejo y aplicación en parcela, y no sólo a las infraestructuras

## **4. Nuevas tecnologías de riego**

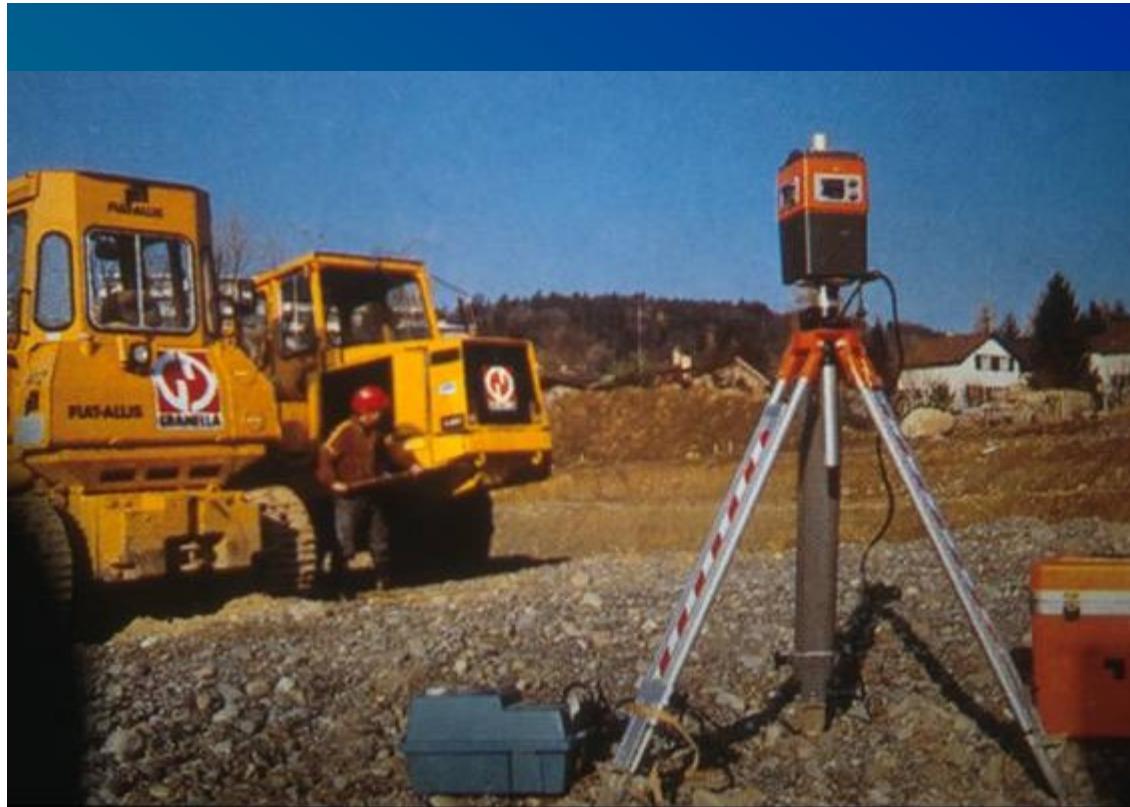


# Nuevas tecnologías del riego

- Su incorporación a los regadíos de las nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia de aplicación de agua y optimizar la utilización de los recursos viene impuesto, entre otros, por:
  - ❑ Una disminución del agua disponible para riego (demanda urbana e industrial y del medio natural).
  - ❑ La necesidad de reducir los costes de producción.
  - ❑ La contaminación y el deterioro del medio por un mal manejo del agua o el uso desmesurado de la misma, es un coste que hay que empezar a pagar,

# Principales avances tecnológicos en riego por superficie

- Utilizar las técnicas de nivelación con láser
- Utilización de **modelos de simulación (SRFR)**.
- Técnicas de **recorte de caudal** en los sistemas de escurrimiento,
- En surcos
  - ❖ el uso de **sifoncillos**,
  - ❖ el riego a pulsos o
  - ❖ el riego por cable

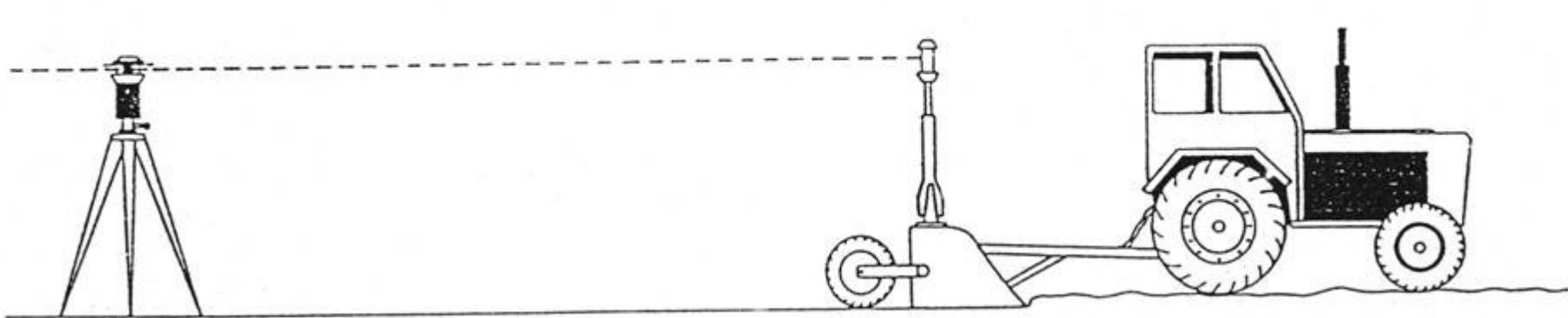


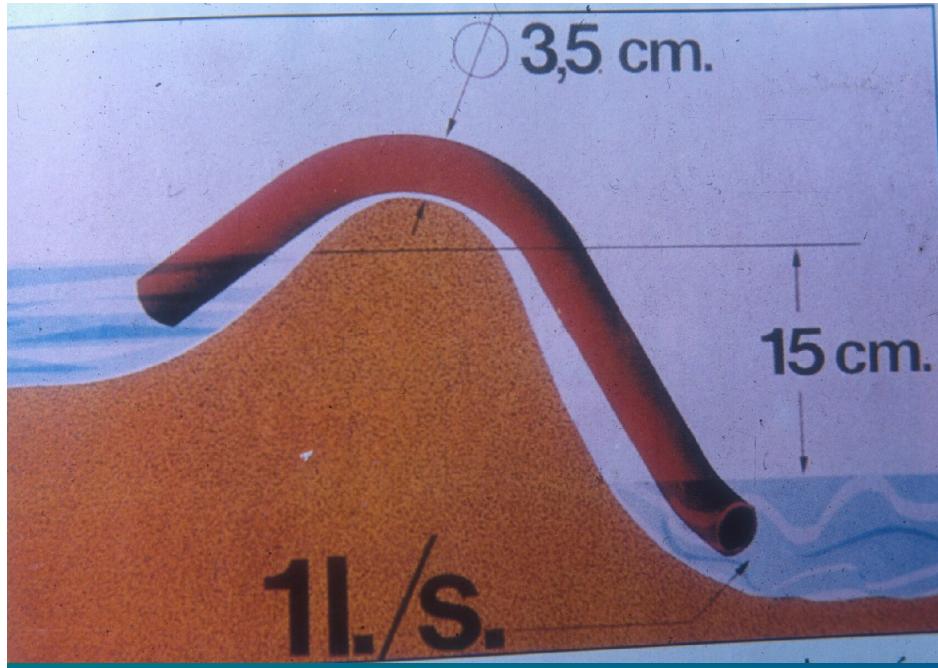
EMISOR



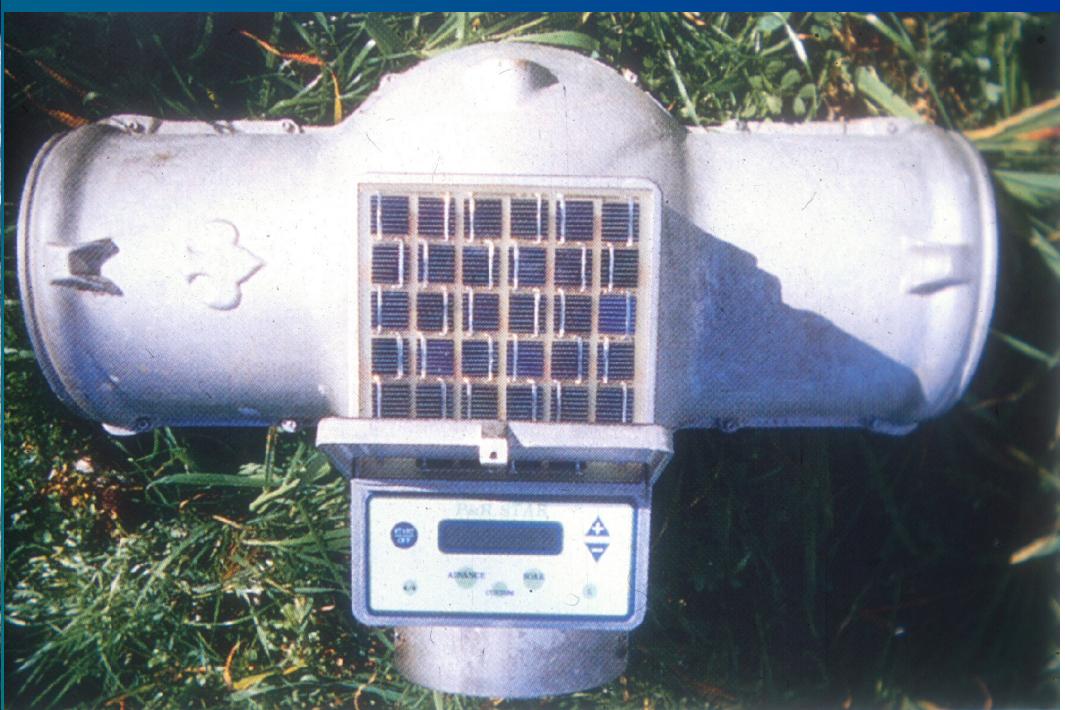
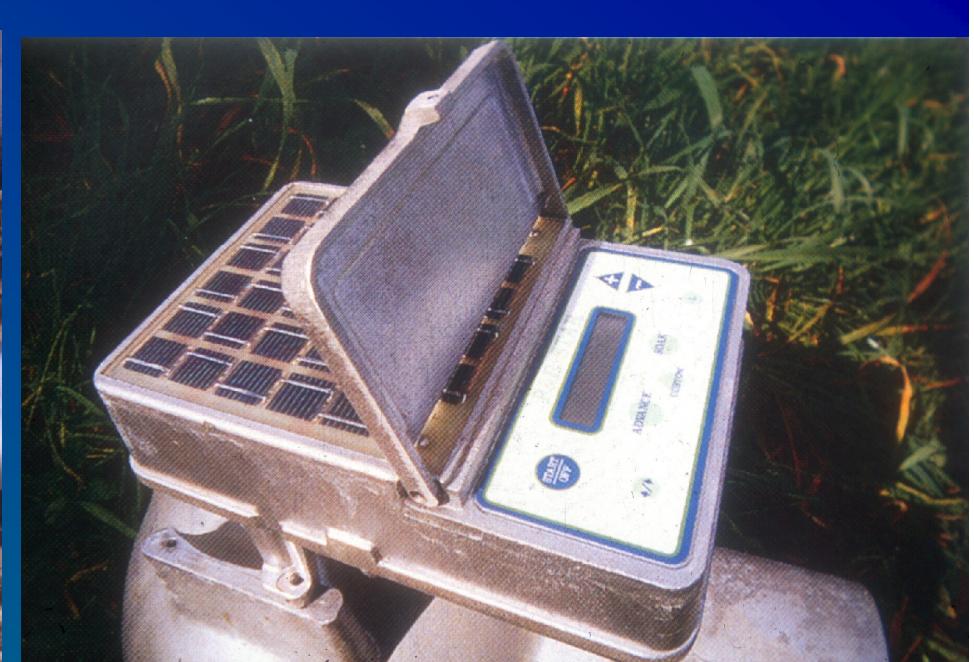
RECEPTOR

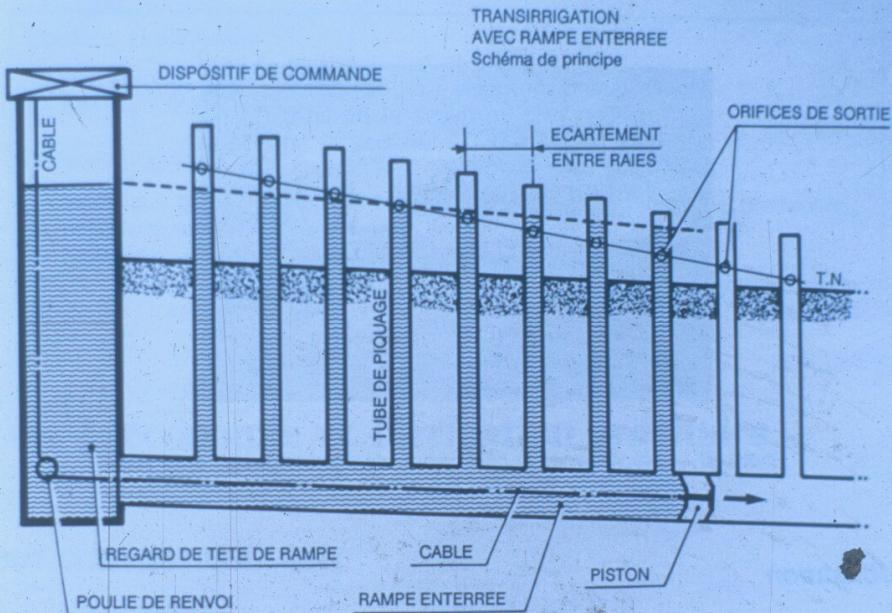
CONSOLA DE CONTROL













# Situaciones problemáticas más frecuentes

- Excesiva parcelación de la tierra
- Baja eficiencia de riego
- Riego nocturno y en fin de semana (relevo generacional)
- Dificultad para encontrar M.Obra para el riego (175-300 €/ha y año)
- Elevado tiempo de riego (3 a 6 h por ha)
- Falta de nivelación del terreno (10-20% mas agua) (nivelar con láser cada 2 a 4 años)
- Problemas para dar riegos ligeros (25-50 mm en surcos, 80 mm mínimo en canteros)
- Dificultades para programar el riego

# Principales avances tecnológicos en riego por aspersión

- La mecanización y automatización del riego (pivote o lateral en la misma máquina)
- Adecuado diseño de los emisores
  - ❑ Máximo alcance
  - ❑ Tamaño de gota medio (entre 1,5 y 4 mm),
  - ❑ Mínima presión de trabajo
- Aprovechar riego nocturno
  - ❑ Menores pérdidas, menor coste energía, menos viento

# Los Emisores



ROTATOR



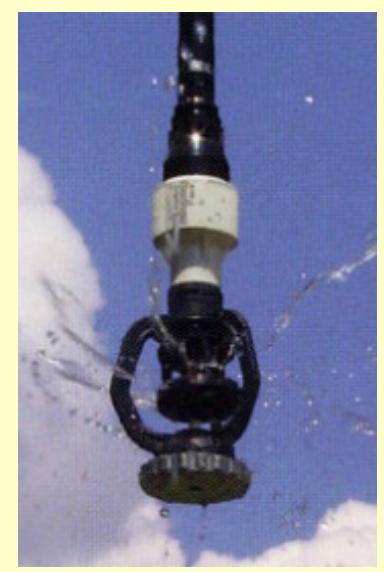
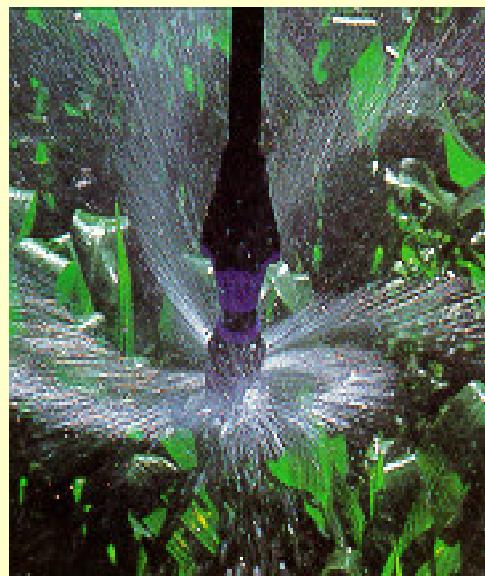
SPINER



SPRAYHEAD



WOBBLER



# LEPA



## Elección del sistema

- El más interesante es el **PIVOTE**
- En parcelas pequeñas o irregulares se adaptan mejor los **sistemas fijos**
- **Laterales móviles** en parcela rectangular (mayor inversión y peor manejo )
- **Laterales mixtos** (long. 300 - 350 m) gran movilidad y adecuación a parcelas irregulares
- **Cañones (y alas sobre carro)** para riego de apoyo

## Tendencia en aspersión

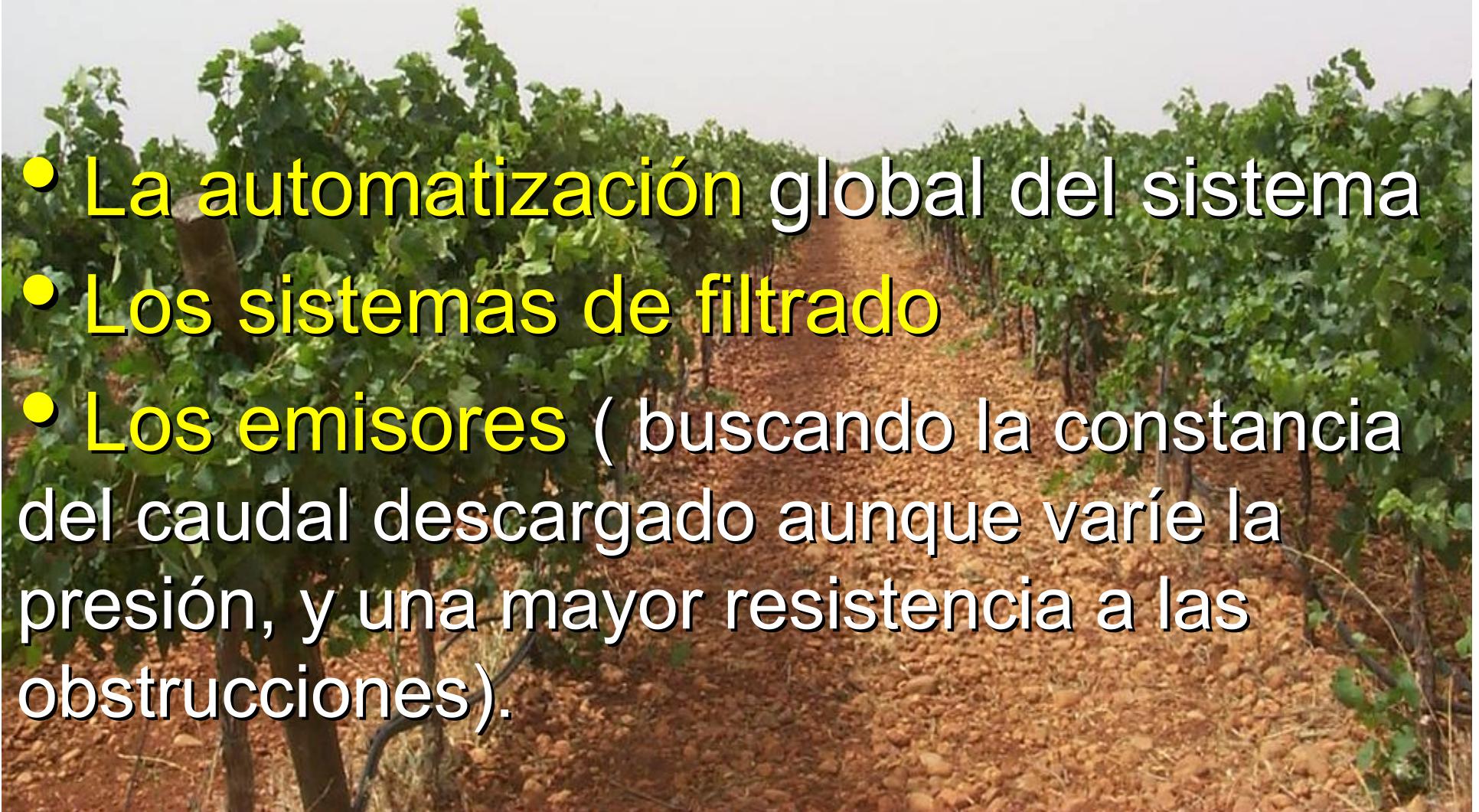
- La optimización del diseño y el manejo (programación de riegos)
- Automatización facilita el manejo de la instalación y el riego nocturno,
  - ✓ menor coste energético
  - ✓ menores pérdidas de agua en la aplicación,
  - ✓ vientos menos intensos.

# **Mejora y modernización de regadíos**



# **Principales avances tecnológicos en riego por goteo**

- La automatización global del sistema
- Los sistemas de filtrado
- Los emisores ( buscando la constancia del caudal descargado aunque varíe la presión, y una mayor resistencia a las obstrucciones).



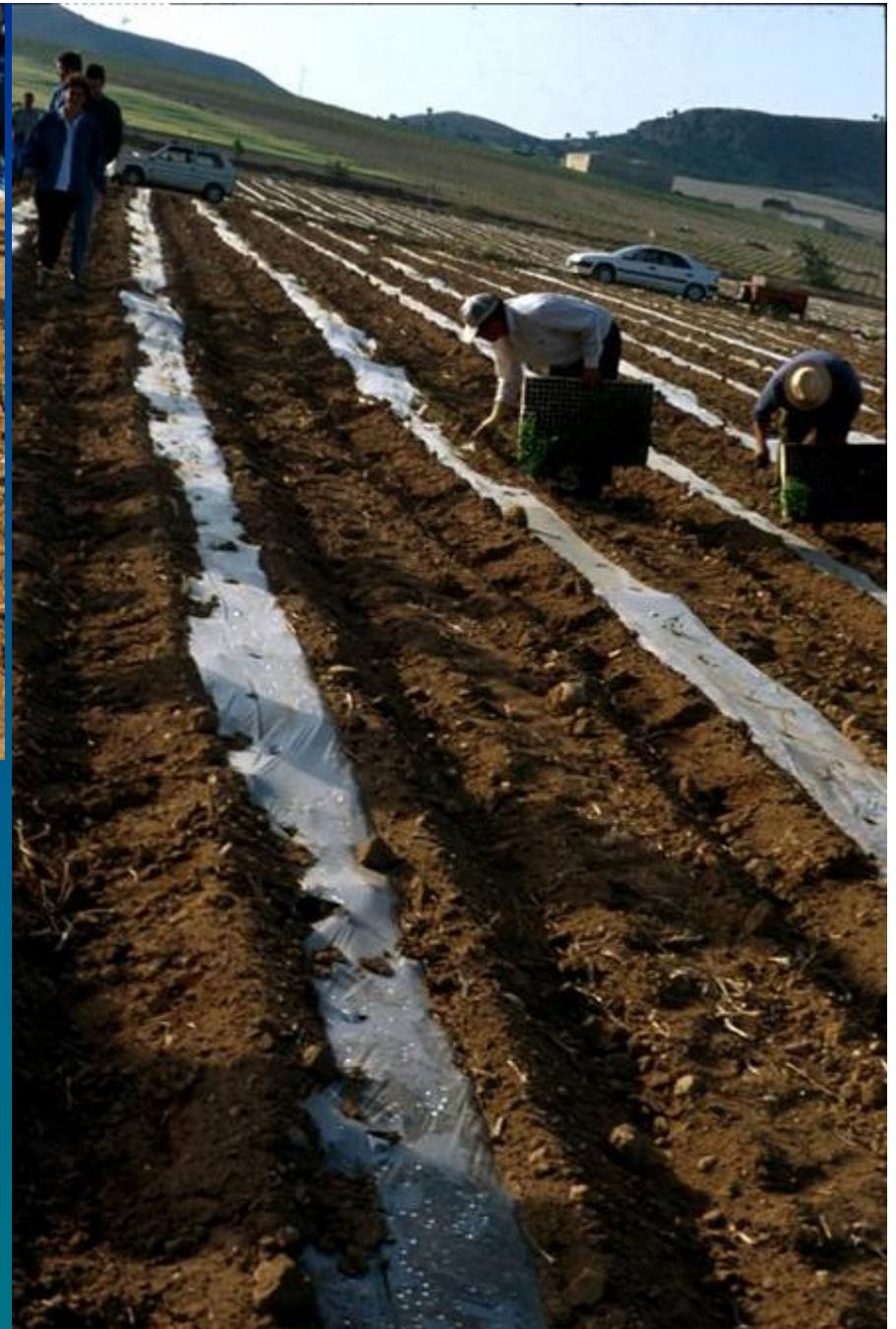
# RIEGO LOCALIZADO (Goteo)

## Las instalaciones

- Deben estar bien : seleccionadas, **diseñadas** y manejadas. (**cuidado con las obstrucciones**)
- Posibles puntos débiles:
  - ❑ Calidad y características de los materiales
  - ❑ Diseño agronómico
  - ❑ Diseño hidráulico
  - ❑ Manejo y conservación del sistema
- Los aspectos económicos deberían ser secundarios

EL RIEGO **LOCALIZADO** TAMBÍEN  
PUEDE SER POCO **EFICIENTE**





## **5. Integración de esfuerzos para un regadío sostenible**

**LOS SERVICIOS DE ASESORAMIENTO (SAR)  
PARA LA GESTIÓN Y USO DEL AGUA DE RIEGO  
(Transferencia de tecnología)**

# Beneficios de los SAR

- De índole económico
  - ❖ Reducción de los costes de producción,
  - ❖ mejora de los resultados económicos
- Medioambientales
  - ❖ Disminución del consumo de agua y energía
  - ❖ Reducción del impacto ambiental en las aguas y suelos.

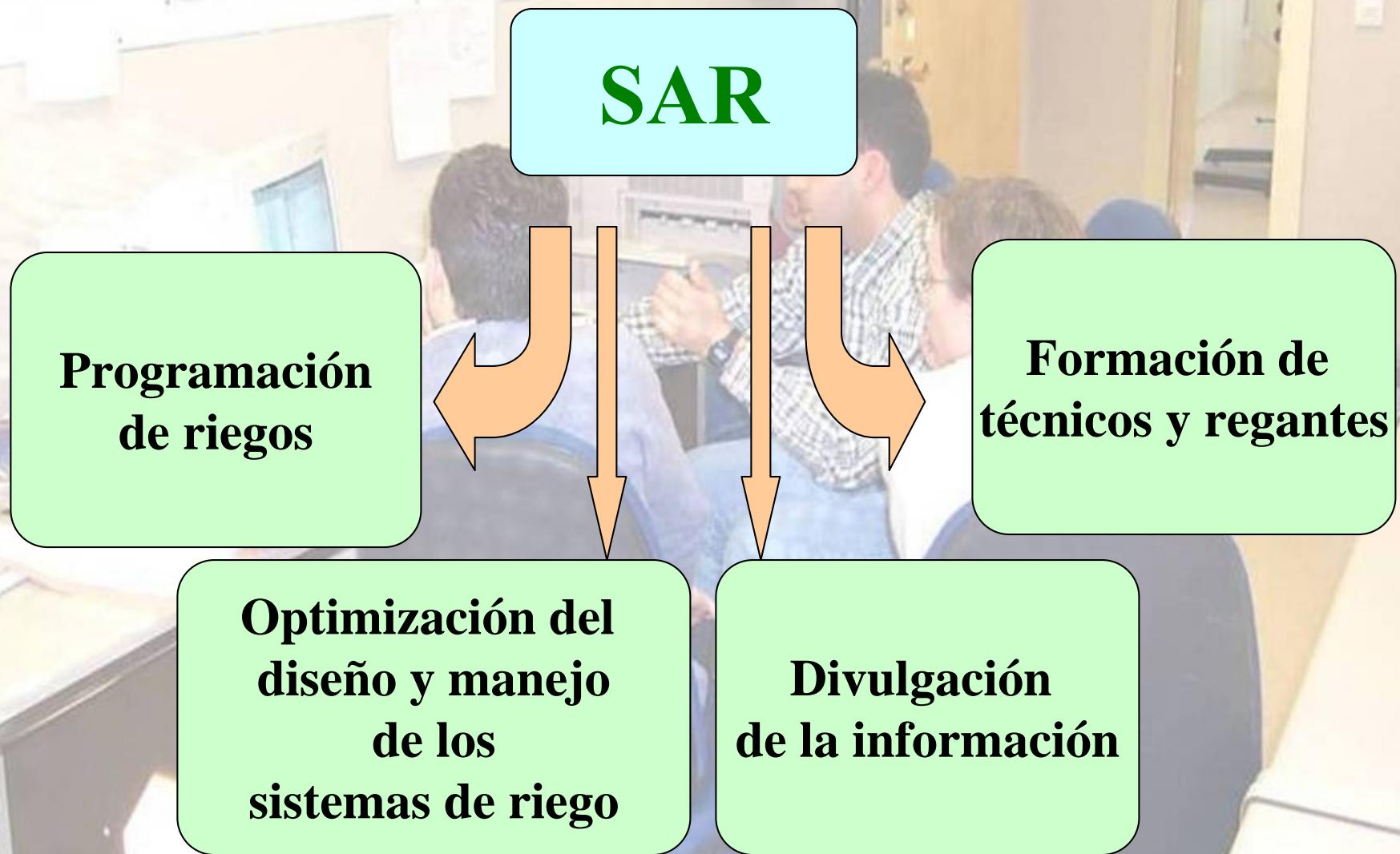
# OBJETIVOS DE UN SAR

- ✿ Responder a las **demandas tecnológicas** de los regantes.
- ✿ Asesoramiento sobre el **manejo del riego** (tecnologías, sistemas de riego, cultivos, ...)
- ✿ Difusión de las **necesidades de agua** de los principales cultivos y de las bases para la **programación del riego**.
- ✿ Mejorar el medio ambiente ligado a los regadíos (**Directiva Marco del Agua**).
- ✿ Apoyo a la mejora en la **gestión del agua**
- ✿ **Formación** de los regantes. Ayuda en toma decisiones
- Actuar de forma integrada con el agricultor.**

# Estas iniciativas contribuyen a preservar y mejorar los recursos naturales

- Al poner en marcha herramientas de gestión, de información, de educación y sensibilización del uso racional del agua en el regadío
- Al fomentar el intercambio de información y experiencias de buenas prácticas agrícolas,
- Al favorecer el acercamiento entre:
  - ❑ Responsables de la gestión (Administraciones Públicas)
  - ❑ Responsables del desarrollo del conocimiento (Universidades, Centros de Investigación)
  - ❑ y los usuarios finales (regantes, agentes sociales...)

# **EL PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE UN SAR**



**... tras la consolidación, se pueden ampliar las tareas:**

- ★ Fertilización de los cultivos.
- ★ Planificación de cultivos (modelos)
- ★ Divulgación de técnicas culturales ecocompatibles.

# NECESIDADES DEL SAR

Además de los medios humanos (interdisciplinares) equipos y metodologías, es necesario:

## El conocimiento del entorno agronómico:

- Clima local y condiciones climáticas de la campaña (red de estaciones agrometeorológicas).
- Naturaleza de los suelos de la zona de actuación.
- Origen, disponibilidad y calidad del agua de riego.
- Sistemas de producción: sistemas de cultivo, itinerarios técnicos, producciones medias, costes del agua, ...
- Sistemas de riego utilizados.
- Necesidades de los agricultores y problemas del manejo del riego.

# ACTIVIDADES DEL SAR

④ **SELECCIÓN** de agricultores más innovadores (parcelas piloto, cultivos, ...)

④ **EVALUACIÓN** de las instalaciones de riego.

④ **DIFUSIÓN** de la información, resultados y conclusiones (Página WEB, hojas divulgativas, charlas, ...)

④ **FORMACIÓN** de los regantes.



# Posibles Limitaciones

## ■ Científicas:

- ➔ Falta **contrastación *in situ*** de la información de base agronómica.
- ➔ **Relación** con Centros de Investigación, Desarrollo e Innovación

## ■ Técnicas:

- ➔ **Ubicación** y mantenimiento de las estaciones agroclimáticas
- ➔ **Criterios** de programación de riego, conocimiento del suelo, etc.

## ■ Estructurales:

Supeditación a las decisiones **políticas**.

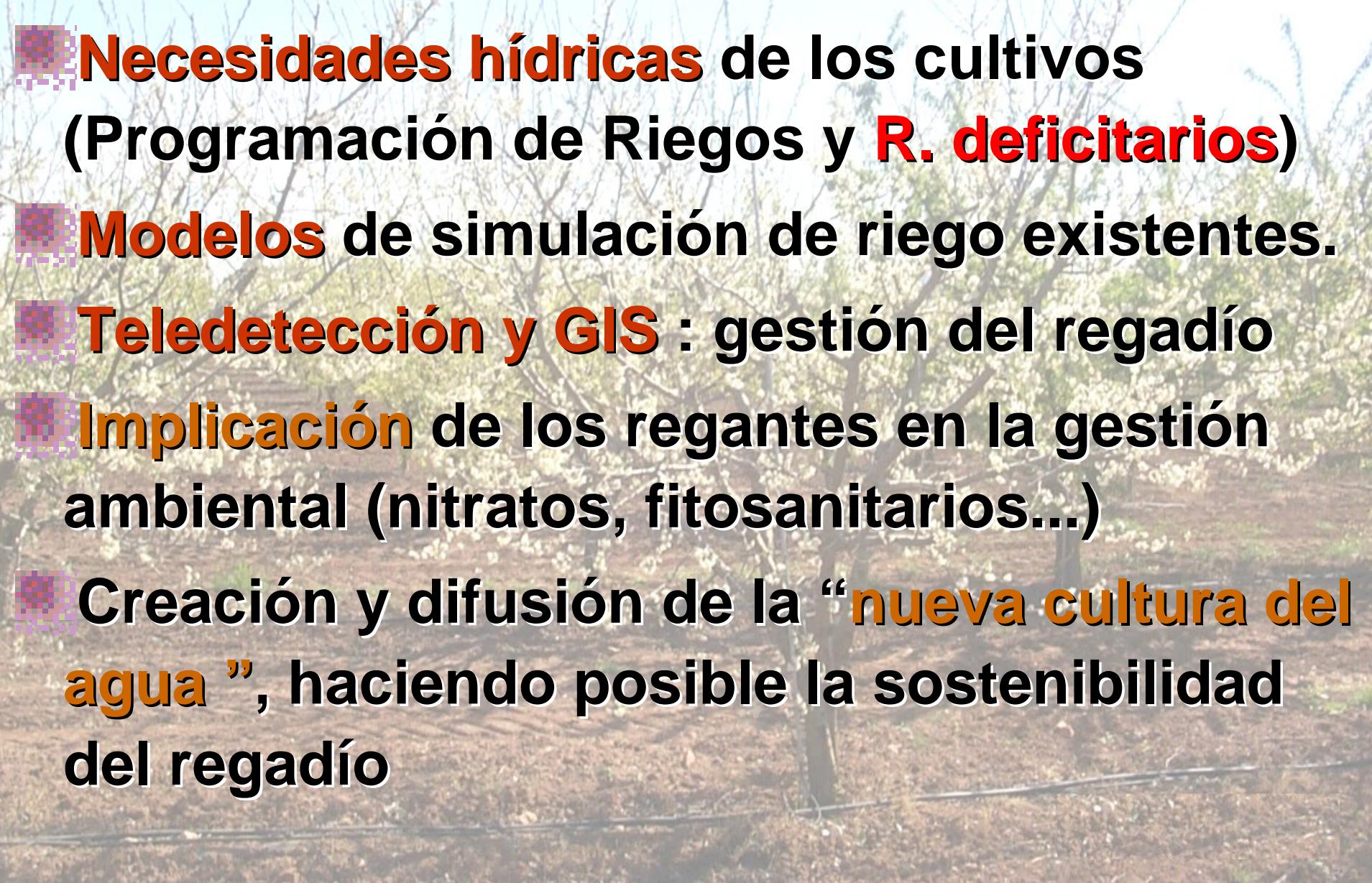
## ■ Sociológicas:

- ➔ Incrementar **conexión** entre los beneficiarios (regantes) y los técnicos.
- ➔ Cultura y tradición de riego, formación y edad de los regantes, etc.

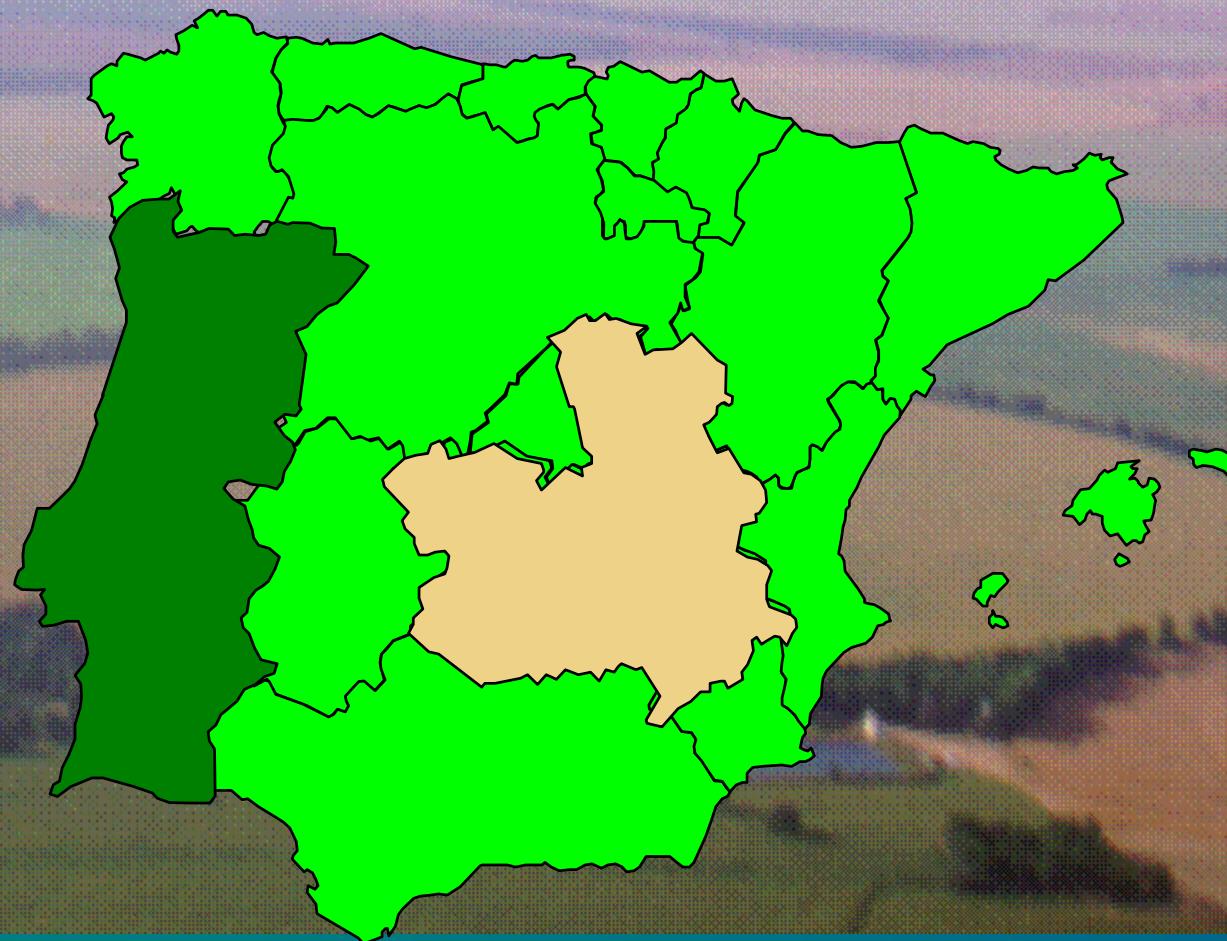
## ■ Financiación:

- ➔ Escasa o nula participación en la financiación del servicio por las entidades **beneficiarias**
- ➔ **Costes** elevados (experimentación local, necesidades de personal, etc.).

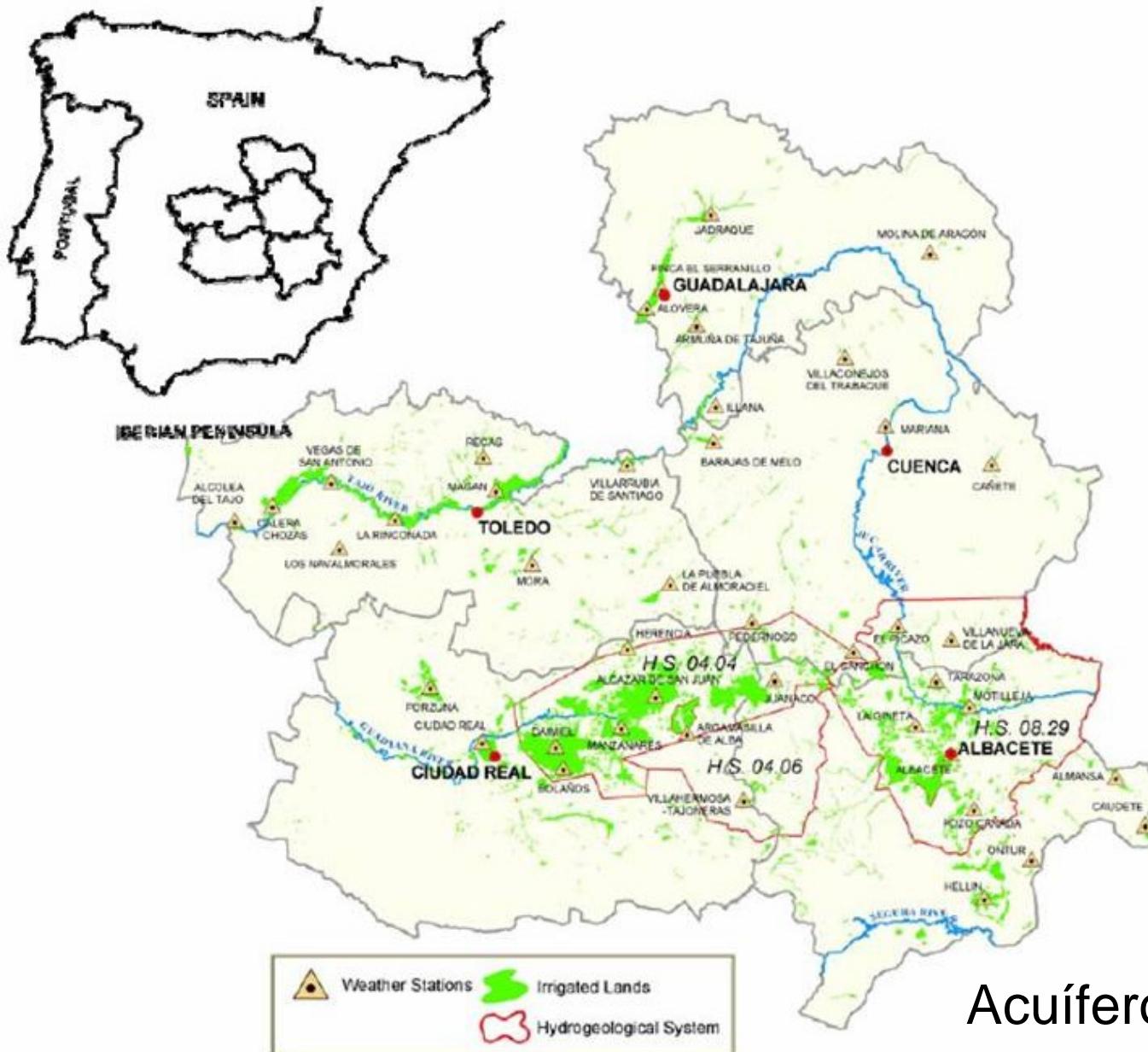
# POSIBLES MEJORAS A INTRODUCIR EN EL SAR (I)

- 
- **Necesidades hídricas de los cultivos**  
**(Programación de Riegos y R. deficitarios)**
  - **Modelos de simulación de riego existentes.**
  - **Teledetección y GIS : gestión del regadío**
  - **Implicación de los regantes en la gestión ambiental (nitratos, fitosanitarios...)**
  - **Creación y difusión de la “nueva cultura del agua ”, haciendo posible la sostenibilidad del regadío**

# El Servicio Integral de Asesoramiento al Regante en Castilla-La Mancha (**SIAR**)



# SIAR: TERRITORIO DE ACTUACIÓN



Región semiárida

Escasez de agua

Acuíferos sobreexplotados

# Medios del SIAR

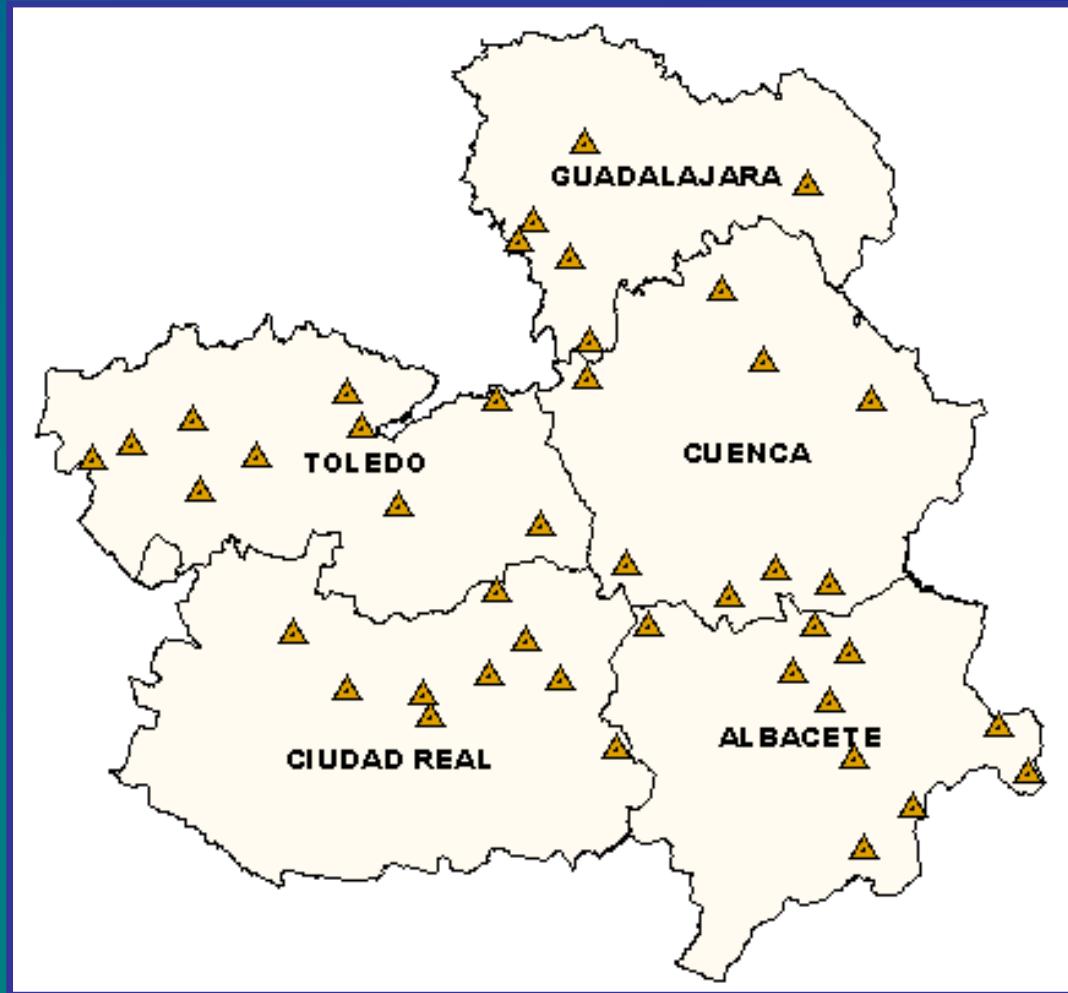
## Personal:

- **Equipo científico y técnico multidisciplinar**
- **9 Ingenieros Agrónomos**, coordinados con técnicos de la Consejería, para:
  - contacto permanente con la situación real en campo
  - transmisión de la información a los agricultores
  - evaluación de las instalaciones de riego (identificación y solución de problemas)

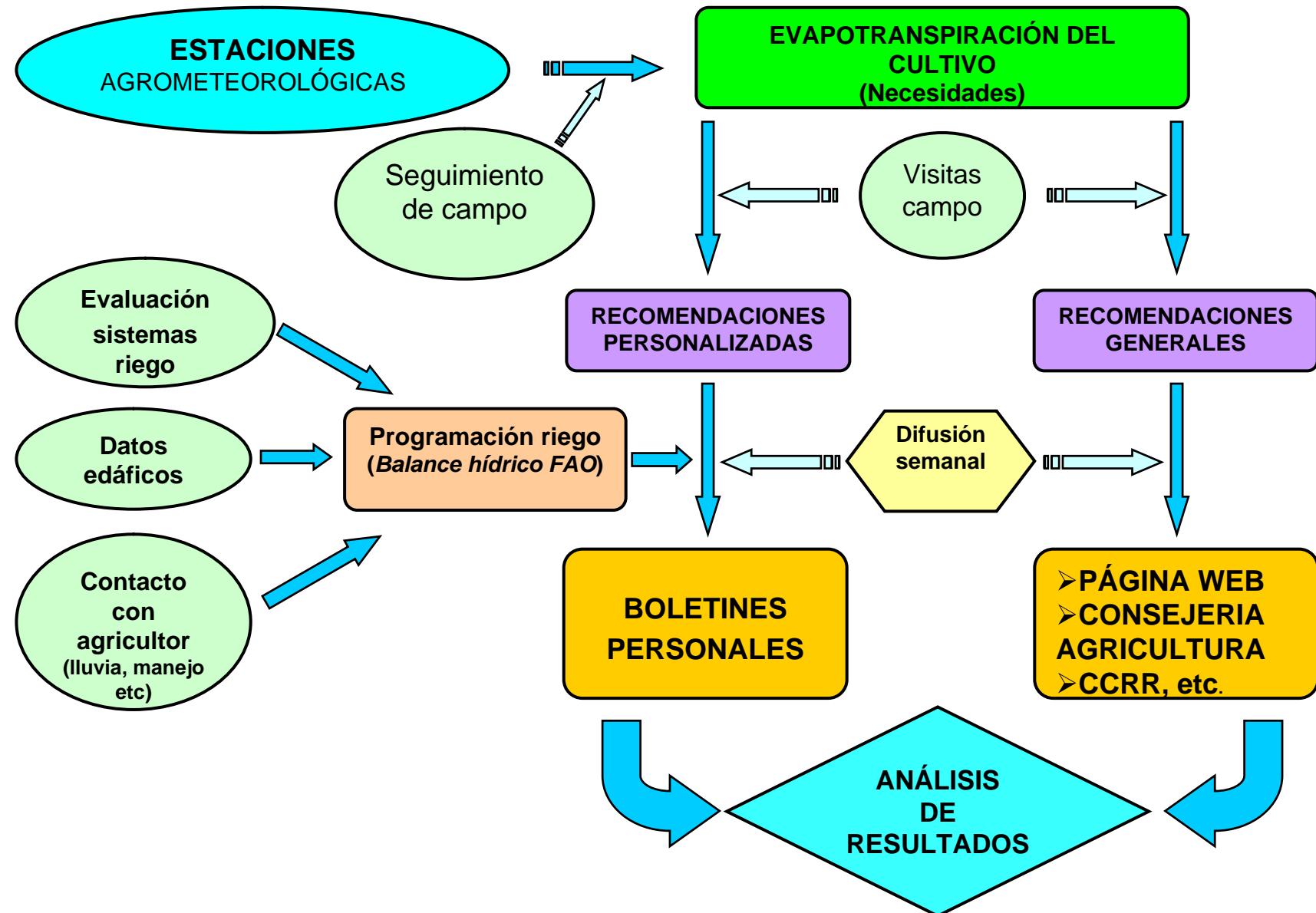
## Materiales:

- Red estaciones agroclimatológicas automatizadas (43)
- **Equipamiento de campo** (evaluaciones, seguimiento de cultivos, etc.)
- **Herramientas** de análisis y difusión

# Red de estaciones agrometeorológicas



# Organograma de trabajo (*Metodología*)





## **Castilla-La Mancha**

## Información y solicitud de Servicios

Actualidad



## Servicio Integral de Asesoramiento al Regante



- Presentación
- Estaciones
- Metodología
- Datos generales



## Recomendaciones de riego

Datos Meteorológicos

## **Publicaciones**

Otros  
Servicios

**NUEVO**  
**Fertilización Mineral (NPK)**  
**Realice su balance**

**Calcule sus  
necesidades hídricas**

**Web:** <http://crea.uclm.es>  
<http://www.jccm.es>

# Información generalizada

Castilla-La Mancha

Información y solicitud de Servicios

Actualidad

## ZONA REGABLE DE CASAS DE FERNANDO ALONSO-SAN CLEMENTE

Por zonas regables

NECESIDADES NETAS DE AGUA (06/08 HASTA 12/08 ).  
(Evapotranspiración del Cultivo)

CAMPAÑA 2004.

	ET <sub>o</sub> (mm)	ALFALFA (mm)	MAIZ (mm)	VID AIRÉN (Vaso) (mm)	VID CENCIBEL (Espaldera) * (mm)	CEBOLLA (mm)	PIMIENTO INFANTES (4 <sup>a</sup> sem. mayo) (mm)
Viernes (6/8)	7,2	3,1	7,8	1,8	1,5	7,2	5,4
Sábado (7/8)	6,8	3,0	7,1	1,7	1,3	6,7	5,1
Domingo (8/8)	7,4	3,5	7,6	1,9	1,5	7,2	5,7
Lunes (9/8)	6,5	3,2	6,5	1,6	1,3	6,2	5,0
Martes (10/8)	5,1	2,6	5,1	1,3	1,0	4,8	4,0
Miércoles (11/8)	5,6	3,0	5,4	1,4	1,1	5,1	4,5
Jueves (12/8)	5,6	3,1	5,3	1,4	1,1	5,0	4,5
Total	44,2	21,5	44,8	11,1	8,6	42,1	34,2

mm = l/m<sup>2</sup>

### ALFALFA. NECESIDADES NETAS SEMANALES SEGÚN FECHA DE CORTE

	1 <sup>a</sup> semana desde el corte	2 <sup>a</sup> semana desde el corte	3 <sup>a</sup> semana desde el corte	4 <sup>a</sup> semana desde el corte
Total (mm)	21,3	30,5	39,7	48,8

\* Las necesidades hídricas de la viña se han recortado durante esta semana, para REDUCIR progresivamente el riego a partir del final del envero, llegando a SUPRIMIRLO alrededor de 10 ó 15 días antes de la vendimia, en función de la capacidad de almacenamiento de agua de cada suelo y las condiciones climáticas de cada zona. En caso de instalaciones de riego por goteo diseñadas y manejadas de forma adecuada podrían prolongarse los riegos de corta duración, con un intervalo suficiente para mantener una correcta actividad de la planta, pero siempre con el objetivo de conseguir una buena calidad y evitar los problemas del exceso de agua.

semanal

Acumulado

NOTA:

# PORTAL DE SERVICIOS:

## Programación de riegos

Castilla-La Mancha

Información y solicitud de Servicios      Actualidad

**CÁLCULO DE NECESIDADES HÍDRICAS**

**DATOS INSCRITOS**

PROVINCIA  
**Ciudad Real**

LOCALIDAD  
**Tomelloso**

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA  
**Xutm=498300 Yutm=4334550**

ESTACIÓN METEOROLÓGICA  
**Argamasilla de Alba**

ZONA-CULTIVO  
**TOMELLOSO, ALCÁZAR DE SAN JUAN Y ARGAMASILLA DE ALBA- MELÓN (1ª QUINCENA JUN)**

FECHA INICIO DE CÁLCULOS  
**01/07/2004**

FECHA FIN DE CÁLCULOS  
**07/07/2004**

**DEMANDA HÍDRICA DEL CULTIVO**

**MELÓN (1ª QUINCENA JUN)**

La demanda hídrica diaria,  $|P-ET|$ , es la diferencia entre el agua recibida por la planta ( $P_e$ ) y la evapotranspiración estimada (ET) del cultivo.

Las necesidades reales de riego del cultivo deberán considerar además lo siguiente:

- Evolución del agua almacenada en el suelo.
- Eficiencia de aplicación del agua por el sistema de riego.

FECHA	ET (mm)	$P_e$ (mm)	$ P-ET $ (mm)
2004-07-01	3.1	0.0	3.1
2004-07-02	2.9	0.0	2.9
2004-07-03	3.1	0.0	3.1
2004-07-04	3.2	0.0	3.2
2004-07-05	3.7	0.0	3.7
2004-07-06	2.9	0.0	2.9
2004-07-07	3.5	0.0	3.5
<b>TOTAL</b>	22.5	0.0	<b>22.5</b>

ET: Evapotranspiración estimada del cultivo (mm)  
 $P_e$ : Precipitación efectiva (mm)  
 $|P-ET|$ : Demanda hídrica diaria del cultivo (mm)

[CERRAR SESIÓN \(LOGOUT\)](#)

# PORTAL DE SERVICIOS: Programación de la fertilización

Castilla-La Mancha

Información y solicitud de Servicios      Actualidad

 CREA  
Centro Regional de Estudios del Agua  
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

## Balance de fertilización (NPK)



**Introducción**

**Formularios:**

**Normativa:** NO

**Cultivo:** NO

**Suelo:** NO

**Abonado:** NO

**Agua:** NO

**Acciones:**

**Recalcular**

**Borrar Todo**

**Salir**

**Normativa aplicable**

Recuerde la necesidad de **CUMPLIR** el **Programa de Actuación** aplicable a las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario ([Orden 15-06-2001](#) de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente y [Orden de 22-09-2004](#) de la Consejería de Medio Ambiente), el cual establece la **dosis máxima de nitrógeno** y la recomendación de la **distribución** de los aportes a lo largo del ciclo del cultivo, así como el **SEGUIMIENTO** del código de **Buenas Prácticas Agrarias (BPA) (RD 4/2001)**

Las **zonas vulnerables** a la contaminación por nitratos de origen agrario designadas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha son:

Mancha Occidental	Mancha Oriental
Lillo-Quintanar-Ocaña-Consuegra-Villacañas	Campo de Montiel
Alcarria-Guadalajara	Madrid-Talavera-Tíetar

**Continuar**





Página de Inicio

Protección de datos

Última actualización: 17.02.2005 13:10:38

Comentarios al Webmaster

# PORTAL DE SERVICIOS:

## Programación de la fertilización

Castilla-La Mancha

Información y solicitud de Servicios    Actualidad

**Balance de fertilización (NPK)**

**Datos de cultivo**

Formularios:  
Normativa: SI  
Cultivo: NO  
Suelo: NO  
Abonado: NO  
Agua: NO

Cultivo: Secano      Regadio  
Tipo de Cultivo: Hortícolas      Melón

Duración del ciclo: 4.5 (meses)  
Rendimiento Previosto: 50000 (kg/ha)

Restos de cultivo precedente: Paja de cereales (trigo, cebada, avena, etc.)

Acciones:  
Recalcular  
Borrar Todo  
Salir

**Continuar**



Página de Inicio    Protección de datos    Última actualización: 17.02.2005 17:43:44    Comentarios al Webmaster

Castilla-La Mancha

Información y solicitud de Servicios    Actualidad

**Balance de fertilización (NPK)**

**Datos de suelo**

Formularios:  
Normativa: SI  
Cultivo: SI  
Suelo: NO  
Abonado: NO  
Agua: NO

Textura del suelo: Franco-arenoso  
Porcentaje de arcilla: 22 (%)  
Nitrogeno Mineral Residual: 0 (ppm)  
Profundidad de laboreo: 0.35 (m)

Materia orgánica de partida: 1.9 (%)  
Si desconoce este valor seleccione una opción de la lista desplegable:

Acciones:  
Recalcular  
Borrar Todo  
Salir

**Continuar**



Página de Inicio    Protección de datos    Última actualización: 17.02.2005 17:47:37    Comentarios al Webmaster

Castilla-La Mancha

Información y solicitud de Servicios    Actualidad

**Balance de fertilización (NPK)**

**Datos del abonado orgánico**

Formularios:  
Normativa: SI  
Cultivo: SI  
Suelo: SI  
Abonado: SI  
Agua: NO

Año de aplicación del abonado orgánico: Año actual  
Tipo de estiérco: Gallinaza

Cantidad de estiérco aplicada: 10000 (kg/ha)

Acciones:  
Recalcular  
Borrar Todo  
Salir

**Continuar**



Página de Inicio    Protección de datos    Última actualización: 17.02.2005 17:49:38    Comentarios al Webmaster

Castilla-La Mancha

Información y solicitud de Servicios    Actualidad

**Balance de fertilización (NPK)**

**Datos de agua**

Formularios:  
Normativa: SI  
Cultivo: SI  
Suelo: SI  
Abonado: SI  
Agua: NO

Precipitación durante el periodo de cultivo: 0 (mm)  
Cantidad de agua aplicada: 5500 (m³/ha)  
Cantidad de nitrógeno del agua de riego: 9.2 (mg/l)  
Cantidad de potasio del agua de riego: 0 (mg/l)

Acciones:  
Recalcular  
Borrar Todo  
Salir

**Continuar**



Página de Inicio    Protección de datos    Última actualización: 17.02.2005 17:51:01    Comentarios al Webmaster

# PORTAL DE SERVICIOS:

## Programación de la fertilización

**Balance de fertilización (NPK)**

**Resultados**

**FERTILIZACIÓN NITROGENADA**

Extracción total de N del cultivo	200.0 (kg/ha)
Ganancia:	123.8 (kg/ha)
Nitrógeno mineralizado	34.9 (kg/ha)
N aportado por riego y lluvia	50.6 (kg/ha)
N aportado por el abonado orgánico	38.3 (kg/ha)
N aportado por el cultivo precedente	0.0 (kg/ha)
N mineral residual contenido en el suelo	0.0 (kg/ha)

**Balance de inicial de Nitrógeno**

Pérdidas de N por lixiviación con el agua de lluvia	0.0 (kg/ha)
---	-------------

**Balance de Nitrógeno**

76.2 (kg/ha)
--------------

**FERTILIZACIÓN FOSFÓRICA**

Extracción total de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> del cultivo	75.0 (kg/ha)
Ganancia:	61.6 (kg/ha)
Fósforo mineralizado	7.0 (kg/ha)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> aportado por el abonado orgánico	53.2 (kg/ha)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> aportado por el cultivo precedente	1.5 (kg/ha)

**Balance inicial de Fósforo**

Pérdidas de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> por retrogradación	5.4 (kg/ha)
--	-------------

**Balance de Fósforo**

18.7 (kg/ha)
--------------

**FERTILIZACIÓN POTÁSICA**

Extracción total de K <sub>2</sub> O del cultivo	225.0 (kg/ha)
Pérdidas por lavado	17.5 (kg/ha)
Ganancia:	34.9 (kg/ha)
K <sub>2</sub> O aportado por riego	0.0 (kg/ha)
K <sub>2</sub> O aportado por el abonado orgánico	31.5 (kg/ha)
K <sub>2</sub> O aportado por el cultivo precedente	3.4 (kg/ha)

**Balance inicial de Potasio**

Pérdidas de K <sub>2</sub> O por fijación de arcillas	125.1 (kg/ha)
---	---------------

**Balance de Potasio**

332.8 (kg/ha)
---------------

**Introducción**

**Formularios:**

- Normativa: SI
- Cultivo: SI
- Suelo: SI
- Abonado: SI
- Aqua: SI

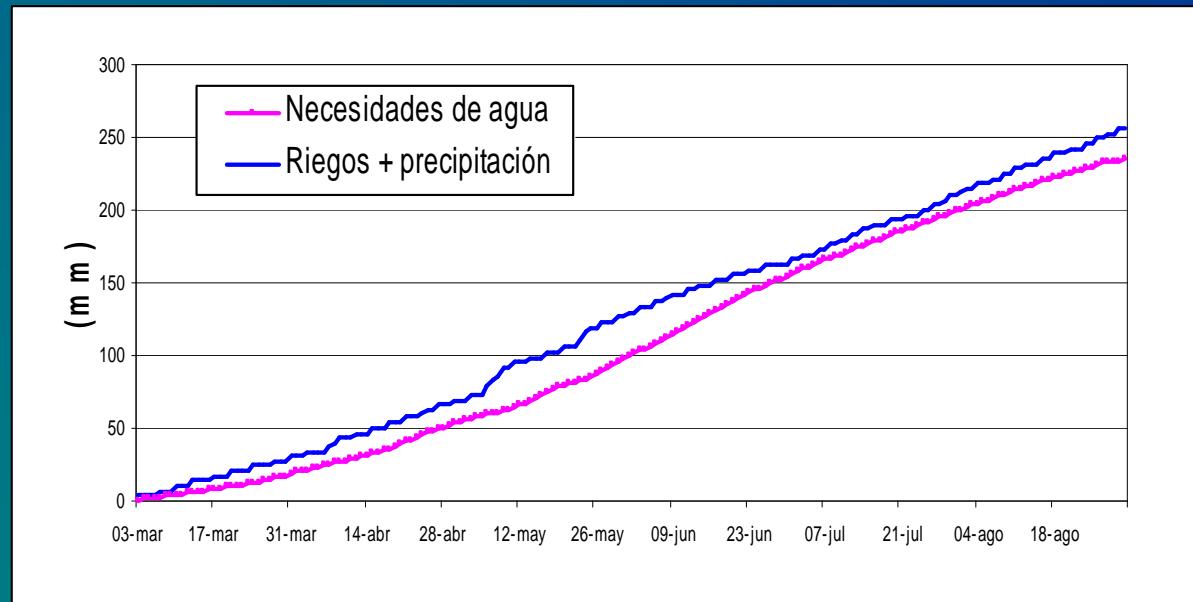
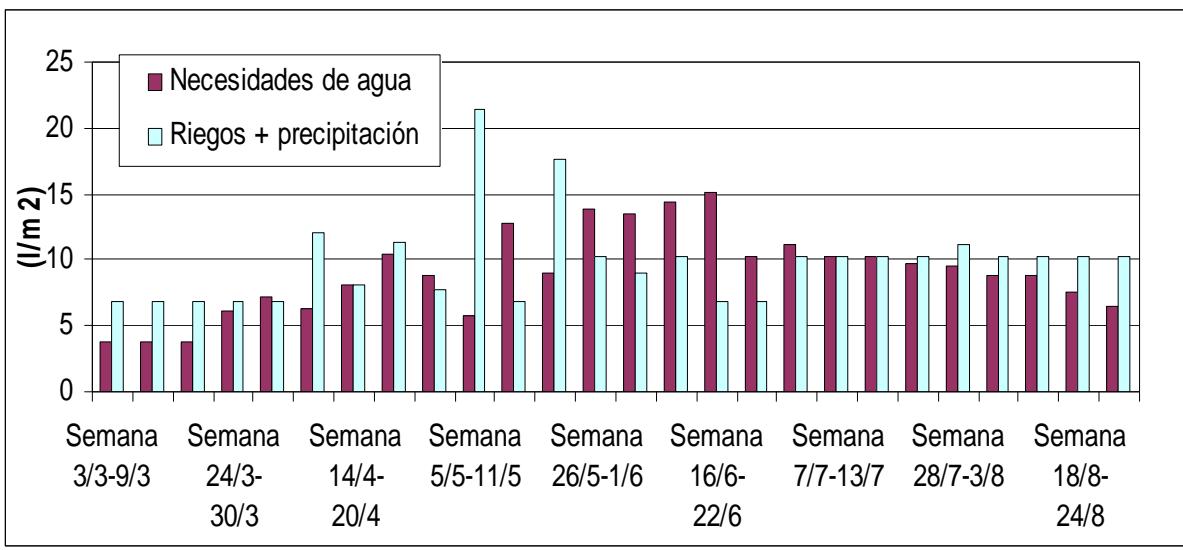
**Acciones:**

- Recalcular
- Borrar Todo
- Salir

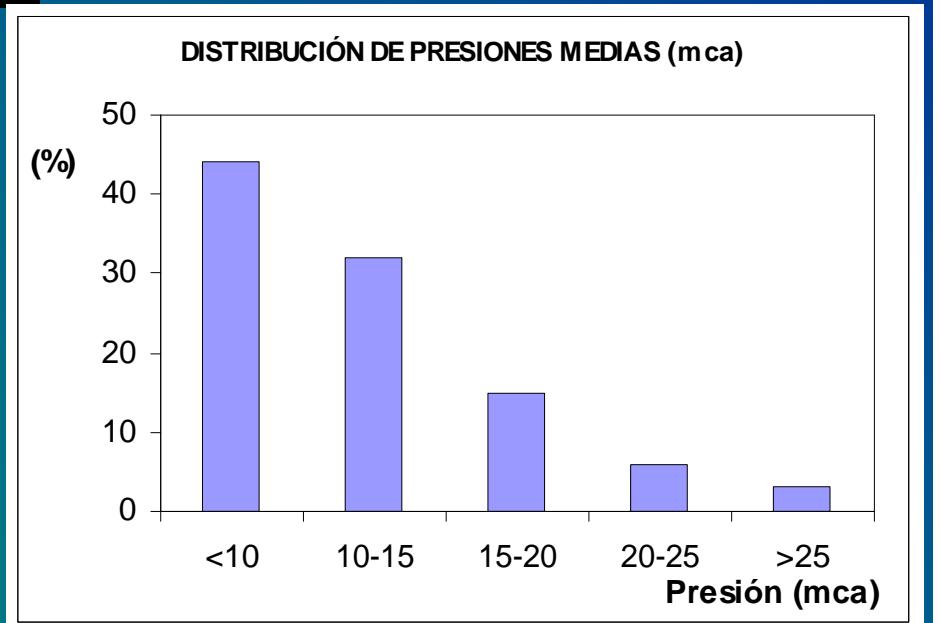
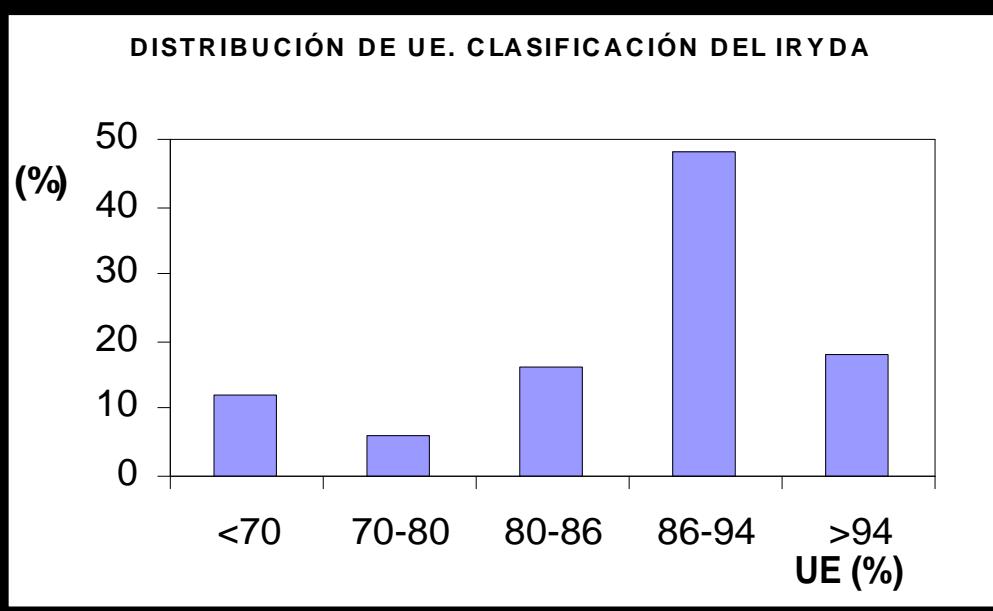


[Página de Inicio](#) | [Protección de datos](#) | [Última actualización: 18.02.2005 09:11:18](#) | [Comentarios al Webmaster](#)

# Resultados: Seguimiento de las necesidades

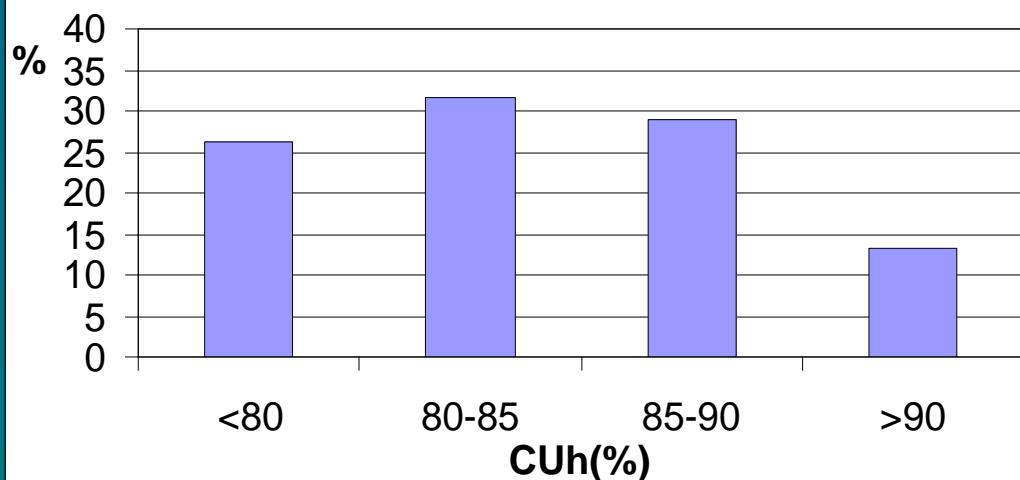


# Resultados: Evaluaciones Riego Localizado (500)

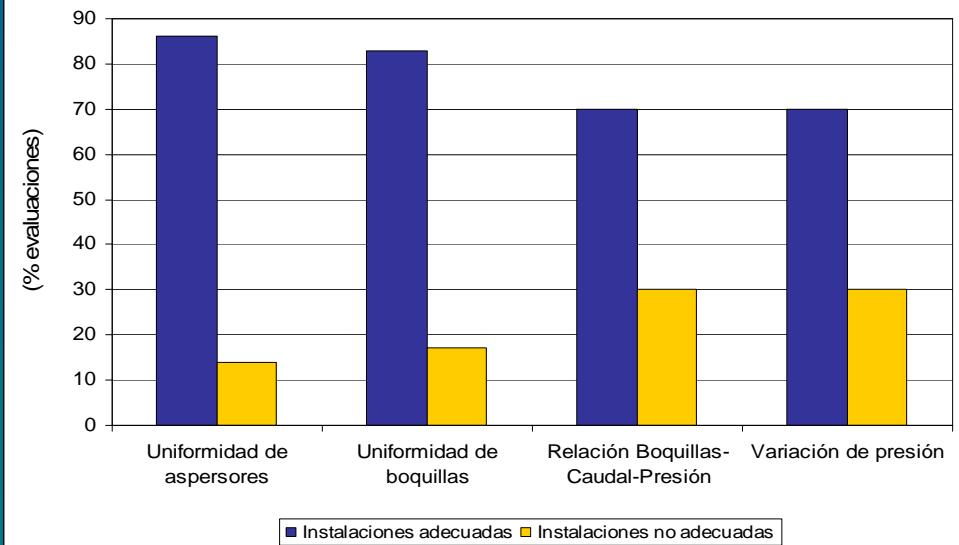


# Resultados: Evaluaciones Aspersión (325)

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE CUh



CONDICIONES DEL CONJUNTO DE INSTALACIONES



# Conclusiones

- + **Importancia de la WEB** (portal de servicios)
- + **Diferencias en la gestión del regadío entre las zonas piloto:** cultura, disponibilidad y coste del agua, etc.
- + Mayor **grado de seguimiento** en cultivos de mayor rentabilidad y zonas con coste del agua elevado
- + **Sistemas bien manejados**, aunque es necesaria una mayor formación e información de los regantes
- + **Implicación de las CCRR y asociaciones** (cooperativas, SAT, etc.).
- + Mantener la actividad del **SIAR en el futuro**.