

Boletín de Información al Regante



Mayo-2005



Presentación de las nuevas actividades de la Oficina del Regante

SECCIONES

- **Agronomía**
Cómo obtener las recomendaciones de riego para los cultivos de Aragón
- **Ingeniería del riego**
Importancia de las ventosas en una red de distribución de agua
- **Manejo de sistemas de riego**
Prácticas que mejoran la eficiencia del riego por superficie
- **Ador**
¿Qué es Ador?
- **Consultas**
- **Noticias y Agenda**



DIRECCIÓN

✉ **Oficina del Regante**
Avd. Montañana, 930
50059 ZARAGOZA

☎ Tif: 976 716540
Fax: 976 716541

e-mail: oficinaregante@sirasa.net

Página Web:
<http://oficinaregante.aragon.es>

Introducción

Desde el año 2001, la DGA ofrece un servicio de asesoramiento técnico a los regantes de Aragón. Su objetivo principal es apoyar a los agricultores y técnicos en la gestión del agua y conseguir un uso más eficiente del agua de riego.

Este servicio se desarrolla en la Oficina del Regante que estuvo inicialmente adscrita al Servicio de Investigación Agroalimentaria y posteriormente al Servicio de Infraestructuras Rurales. A partir del año 2005 la Oficina del Regante forma parte de SIRASA.

Actividades de la Oficina del Regante

Gestión de una red de casi 50 estaciones meteorológicas automáticas para el regadío. Los datos recogidos se gestionan y publican en la web de la Oficina. Además, con ellos se elaboran las necesidades de riego de los cultivos.

Mejora de la gestión del agua en Comunidades de Regantes de Aragón. La Oficina del Regante ofrece ayuda en la implantación y manejo del programa Ador, una herramienta para la gestión informática del agua en las Comunidades de Regantes.

Desarrollo y actualización de una página web. Este portal, junto al presente **Boletín de Información al Regante**, es el medio de difusión principal de la información que se genera en la Oficina del Regante.

Realización de estudios. En este servicio se realizan diversos estudios solicitados por las Comunidades de Regantes y dirigidos a fomentar el buen uso del agua de riego o a proponer escenarios posibles para una modernización.



*Estación meteorológica automática.
Épila (Zaragoza).*

Formación continua y divulgación. La Oficina del Regante coordina o participa en numerosas actividades de formación dirigidas a agricultores y personal técnico del regadío de Aragón con temas variados sobre el uso del agua, sistemas de riego, agronomía, etc.

Asesoría en la puesta en marcha de grandes sectores de riego a presión. Coincidiendo con la incorporación de la Oficina del Regante a SIRASA se impulsan nuevas líneas de trabajo como la prestación de este servicio de asistencia y asesoramiento técnico en la puesta en marcha de grandes sectores de riego a presión. El objeto de esta asistencia es poner al alcance de los usuarios y de los gestores de estas nuevas instalaciones la información necesaria para poder hacer un correcto manejo de las mismas.

Esta asistencia podrá ser solicitada por las Comunidades de Regantes que hayan recibido este tipo de instalaciones dentro de los últimos 5 años y podrán acogerse a las líneas de ayuda previstas en el Decreto 48/2001 del Gobierno de Aragón según se exponga en la correspondiente Orden de Convocatoria.

Nuevos retos de la Oficina del Regante

Las actividades de la Oficina del Regante siguen en continua evolución intentando dar apoyo y respuesta a las motivaciones del sector y favoreciendo su adaptación a las situaciones a las que éste se enfrenta. Así, en los próximos años se prevén emprender nuevas actividades relacionadas con la aplicación de la Directiva Marco del Agua (2000/60), con los compromisos derivados de las declaraciones de impacto ambiental relativas a

proyecto de regadíos y otros aspectos de interés.



Medición del caudal de una acequia. Curso para Guardas de Comunidades de Regantes.

Agronomía

COMO OBTENER LAS RECOMENDACIONES DE RIEGO PARA LOS CULTIVOS DE ARAGÓN

Uno de los objetivos de la Oficina del Regante es el asesoramiento a los agricultores sobre las dosis de riego a aplicar en los cultivos que tienen en sus parcelas. En el apartado de Recomendaciones de Riego de la página Web se pueden obtener unos valores orientativos de éstas.

Para calcular las dosis de riego, se han de tener en cuenta, por un lado, una serie de datos meteorológicos (temperatura, humedad relativa, velocidad del viento y radiación solar) y por otro algunos datos sobre las

características del cultivo. La información agrometeorológica se obtiene de la red de estaciones que gestiona la Oficina del Regante y que también se puede consultar en su página web.

¿Cómo se selecciona el cultivo?

En la página de Recomendaciones de Riego se debe seleccionar, en primer lugar, la estación más cercana a nuestra localidad. Para cada estación hay una lista en la que se elegirá el cultivo que interesa.



Cultivo de arroz.

¿Qué datos hay que aportar para el cálculo?

Una vez elegido el cultivo habrá que introducir una serie de datos que resultan imprescindibles para realizar los cálculos. Los valores a introducir serán los siguientes:

- Ciclo del cultivo (en algún cultivo habrá que diferenciar entre variedades tempranas, medias o tardías).

- Fechas representativas en el desarrollo del cultivo. Por ejemplo:
a. En cultivos anuales extensivos: siembra y madurez fisiológica del cultivo.

b. En forrajeros: fechas de corte.

c. En frutales de hueso: floración, endurecimiento de hueso, cosecha y caída de hojas.

d. En frutales de pepita: brotación, aclareo fisiológico, cosecha y caída de hojas.

- Datos sobre la plantación (en cultivos leñosos): Distancia entre árboles y entre filas y diámetro aproximado de la copa.

- Sistema de riego y eficiencia del mismo (si no se conoce se proporcionan valores aproximados).

¿Qué datos obtiene el regante?

Cuando todos los parámetros necesarios se hayan introducido,

se obtendrá el valor de necesidades de riego teóricas de la semana actual. Además se podrán consultar las cantidades calculadas desde el inicio del cultivo hasta el momento actual.

Estos valores son sólo orientativos ya que las circunstancias particulares del manejo del cultivo, del sistema de riego y el tipo de suelo, pueden aconsejar la utilización de cantidades por encima o por debajo de esta recomendación general. Más adelante se proporcionarán herramientas de cálculo más complejas pero que predecirán estimaciones más exactas.

Ingeniería del riego



Hidrante de una parcela.



Sifón de "la guitarra". Acequia de Cinco Villas.



Ventosa trifuncional.

IMPORTANCIA DE LAS VENTOSAS EN UNA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

El aire en las tuberías

Las tuberías de una red de riego están diseñadas para soportar las presiones de agua en su interior. Sin embargo, hay ocasiones en que además de agua, dentro de las tuberías se encuentran bolsas de aire. Ese aire, al contrario que el agua, se puede comprimir dando lugar a presiones más elevadas de las que las tuberías pueden soportar.

¿Porqué hay aire en las tuberías?

Hay varios motivos por los que se introduce aire en las tuberías. Los más comunes son:

- No ha sido convenientemente llenada y purgada tras un vaciado de la red.

- Presencia de vórtices en las aspiraciones de las bombas.

- Roturas de tuberías.

- Liberación de las moléculas de aire disueltas en el agua.

- Entrada por la válvulas de admisión de aire.

¿Qué problemas causa el aire en las tuberías?

El aire pesa menos que el agua y tiende a acumularse en los puntos más altos de la red de riego. Si en estos puntos no hay salida, el aire es empujado por el agua circulante, se comprime y alcanza presiones elevadas. Si estas presiones aumentan más allá del aguante de la tubería (timbraje) ésta se rompe, con los consiguientes problemas e interrupciones del servicio. Otros

problemas que puede ocasionar la presencia de bolsas de aire son los siguientes:

- Aumento de las pérdidas de carga (y la disminución de presión consiguiente) al impedir que el agua circule con normalidad.
- Falseo de las lecturas de contadores cuando el aire a presión pasa por ellos.

Las ventosas como elemento de protección

¿Qué funciones tienen?

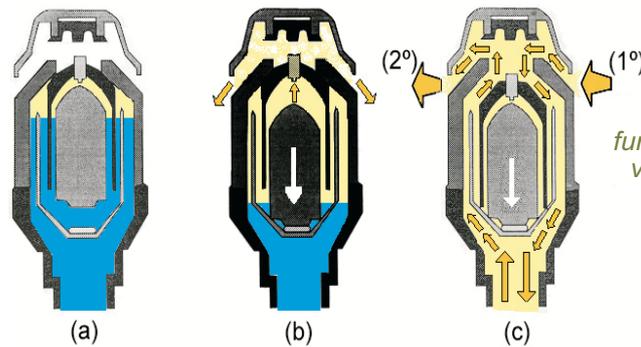
Las ventosas son elementos de ventilación y protección contra el golpe de ariete. Sus funciones son las siguientes:

- Salida y entrada de aire en la tubería en las operaciones de llenado y vaciado de la misma.
- Expulsión del aire liberado en el funcionamiento normal de las conducciones.
- Permitir la entrada de aire en la red cuando se producen depresiones, de forma que no se aplaste la tubería.

¿Cómo funciona una ventosa cinética y automática?

El funcionamiento de este tipo alcanza un determinado tamaño (caso b), el flotador cae y se abre el pequeño orificio de salida de aire al exterior. Cuando se ha purgado la red y la ventosa se llena de agua, el flotador vuelve a subir y se cierra el orificio de salida.

En el caso (c) se produce una depresión en la red. Esto hace que se accione no sólo el flotador, sino el mecanismo que abre una



Esquema de funcionamiento de una ventosa cinética.

salida de aire de mayor tamaño. De esta forma (paso 1º) se permite una rápida entrada de un gran caudal de aire que aumenta la presión de la red para evitar el aplastamiento de las tuberías.

Una vez que la presión en la tubería es igual a la atmosférica, el aire de las tuberías es empujado por el agua que se encuentra a mayor presión y vuelve a salir por el mismo orificio (paso 2º). De esta forma, queda la tubería a la presión de trabajo y sin bolsas de aire en su interior.



¿Dónde se colocan las ventosas?

Las ventosas han de colocarse en las zonas de la red en las que más frecuentemente se acumulan las bolsas de aire.

- Puntos altos de la instalación.
- Tramos largos con pendiente uniforme.
- Cambios de pendiente en las conducciones.
- Salida del grupo de bombeo.

Resulta imprescindible que estos elementos se encuentren en todo momento conectados a la red de riego para solucionar los

problemas derivados de la presencia de aire en las conducciones. Las válvulas que desconectan las ventosas a la red sólo han de cerrarse para proceder al mantenimiento o cambio de las mismas.

¿Es importante el mantenimiento de las ventosas?

Sí, para que las ventosas no fallen en los momentos en los que tienen que entrar en funcionamiento es necesario realizar un mantenimiento para asegurarse de que:

- Los flotadores no se han quedado "pegados" al orificio de salida porque en ese caso la ventosa no actuará en presencia de bolsas de aire.
- No se haya acumulado suciedad en el orificio de salida impidiendo el cierre hermético cuando no hay aire en la conducción y provocando salida de agua por dicho orificio.

Fuente:

*INGENIERÍA HIDRÁULICA
Aplicada a los Sistemas de
Distribución de Agua
Ed.: Universidad Politécnica de
Valencia*

Con un sencillo mantenimiento de las ventosas, se podrían evitar problemas que, en muchas ocasiones, acaban con roturas e interrupciones graves en el servicio de una red

PRÁCTICAS QUE MEJORAN LA EFICIENCIA DEL RIEGO POR SUPERFICIE

La calidad de un sistema de riego en parcela puede definirse en función de dos características: la uniformidad y la eficiencia. Si un riego es eficiente y uniforme se asegura que las plantas que menos agua reciben en la parcela van a tener suficiente cantidad como para satisfacer sus necesidades y que, además, no va a haber muchas diferencias entre las cantidades que reciban las distintas plantas de un mismo campo. Generalmente, se atribuye al riego por superficie una eficiencia y uniformidad bajas pero se ha comprobado que realizando un manejo adecuado del riego estos parámetros alcanzan niveles muy aceptables.

A continuación, se presentan algunas prácticas a adoptar en el riego por superficie para mejorar la eficiencia de éste. La aplicación de cada una de ellas dependerá de las circunstancias particulares de cada parcela pero en general son muy recomendables.

Nivelación guiada con rayo láser

Las sucesivas labores de preparación del suelo dentro de una parcela de riego por superficie provocan al cabo de los años una pérdida de nivelación del terreno. Este efecto que, a veces, es inapreciable a simple vista adquiere una gran importancia en el proceso del riego, ya que impide que el agua fluya con una velocidad adecuada y, además, provoca diferencias en la cantidad de agua infiltrada en cada punto de la parcela. Las consecuencias más perjudiciales de esto son un aumento



Entrada de agua en una parcela con riego por superficie.

del tiempo de riego y una variación de rendimientos dentro de la misma parcela.

La nivelación de parcelas con láser es una práctica casi obligatoria en el riego por superficie ya que aporta importantes mejoras tanto en la eficiencia y uniformidad del riego como en el desarrollo del cultivo. Sin embargo, es importante ajustar la pendiente al tipo de suelo de la parcela. Si tenemos un suelo con infiltración elevada, la pendiente siempre será mayor que en suelos con muy baja infiltración donde la pendiente puede ser cero. Esta práctica de refinado de parcelas con rayo láser está muy extendida en los regadíos aragoneses y se ha constatado que produce una sustancial mejora en la calidad del riego.

Ajuste del caudal de riego

Para cada parcela y según sus características (longitud, anchura, zona de entrada de agua, suelo y pendiente) existe un caudal idóneo para maximizar los valores de eficiencia y uniformidad en el riego. Si se utilizan caudales bajos, el avance del agua es lento y se producen grandes diferencias de agua aplicada, ya que en las zonas cercanas a la entrada de agua habrá pérdidas por precolación profunda y en las zonas más alejadas las dosis pueden ser insuficientes. Si los caudales son adecuados, además de mejorar la calidad del riego en parcela se reduce el intervalo entre riegos y de esta forma la humedad del suelo es la adecuada a lo largo del ciclo del cultivo.

Programación del riego

Para un correcto desarrollo del cultivo sería importante poder decidir en qué momento regar cada parcela. Esto no siempre es posible, ya que en muchos lugares el riego está sujeto a una dosis y a un momento de aplicación fijos. Lo más adecuado sería poder variar estos factores en función de las condiciones meteorológicas, de humedad del suelo y del estado de desarrollo del cultivo.

Recomendaciones

1. Hacer regularmente la labor de refino de las parcelas con **nivelación láser**.
2. Hacer **evaluaciones del riego** para conocer la eficiencia del riego.
3. **Medir el caudal de riego** y cuantificar los volúmenes de riego aplicados en riego.
4. **Fraccionar** la aplicación de los **abonos nitrogenados** para reducir su lavado.
5. **Evitar los intervalos demasiado largos entre riegos** que

producirán estrés hídrico en los cultivos.

6. **Evitar las pérdidas** por escorrentía y percolación en los riegos.
7. **Reutilizar** siempre que se pueda las **aguas de retorno** del riego.
8. **Evitar las pérdidas de agua de cola** en las acequias.

Fuente: Documento "Riego por superficie" de E. Playán y J. Faci

Ador

¿QUÉ ES ADOR?

Ador es un programa de ordenador para la gestión de Comunidades de Regantes. Este

Regante (SIRASA) se difunde este programa y se participa en el desarrollo del mismo en gran

Una de las características más importantes de Ador es que puede ser utilizado por todos los tipos de Comunidades de Regantes, tanto las que tienen un nivel de gestión básico como las que ejercen una gestión del agua muy detallada y compleja. Desde la Oficina del Regante se asesora y proporciona el programa a las Comunidades que deseen instalarlo. Hay que destacar que es un programa de libre uso y que, por lo tanto, la adquisición del mismo no supone coste alguno para la Comunidad.

En resumen, las características básicas de Ador son las siguientes:

1. Completas bases de datos de usuarios y parcelas. En las parcelas se permite la creación de usos (agrícolas, ganaderos, industriales y urbanos).

2. Asignación de un propietario para cada parcela, que puede tener varios usos. A cada uso se le asigna también un arrendatario, pagador de agua y de gastos.

Acerca de A.D.O.R.

Ador Versión 1.2.7 rc4 Un Programa de Ordenador para la Gestión de Comunidades de Regantes

Derechos de explotación del programa registrados a favor del CSIC en la oficina provincial del registro de propiedad intelectual de Madrid, con los números 97.999 y 98.000. Estos derechos no incluyen al contenido del menú de gráficos desarrollado por Prodevelop.

El programa Ador se creó y está siendo desarrollado dentro de los proyectos de investigación

"Ador: una familia de programas de ordenador para la gestión y la planificación del uso del agua de riego y sus implicaciones medioambientales". Financiado por el Plan Nacional de I+D+i y los fondos FEDER de la Unión Europea (1999-2001)

"Desarrollo de un programa informático para la gestión avanzada de comunidades de regantes". Financiado por el Plan Nacional de I+D+i (2001-2003)

En estos proyectos participaron:

Departamento de Genética y Producción Vegetal, Estación Experimental de Aula Dei, CSIC

Unidad de Suelos y Riegos, Servicio de Investigación Agroalimentaria, Diputación General de Aragón

Comunidad de Regantes V de Bardenas y L2 y asociados, Ejea de los Caballeros, Zaragoza

proDEVELOP Prodevelop, Valencia

Con la colaboración del Proyecto I3P del Fondo Social Europeo y el CSIC (2002-2004)

Usa Ador y dínos qué opinas de él.

En esta actividad participan las empresas:

ager ingenieros

RIEGOS del alto aragón

Supraweb, S.L.

SOSTER

Oficina del Regante La Oficina del Regante de la Diputación General de Aragón desarrolla Ador y lo aplica a las comunidades de regantes de Aragón que lo solicitan.

La Oficina está cofinanciada por los fondos FEOGA de la Unión Europea

oficinaregante@aragob.es, www.eead.csic.es/oficinaregante

En el desarrollo de Ador han intervenido muchas personas.

Entre ellas, cabe destacar a Ignacio Mantero (diseño y programación), Enrique Playán y José Cervero (coordinadores), y Raquel Salvador (aplicación). Para contactar con cualquiera de ellos: imantero@aragob.es, playan@eead.csic.es, jcervero@eead.csic.es, rsalvador@aragob.es

Dirección: EEAD-CSIC. Apdo. 202. 50080 Zaragoza. Teléfono: 976 716 100, Fax 976 716 145

[Continuar]

"...en el desarrollo de Ador han participado numerosas entidades, tal y como puede verse en los títulos de crédito del programa."

programa forma parte de un proyecto CSIC-DGA cuyo objetivo es desarrollar herramientas para mejorar el uso del agua en el regadío. Desde la Oficina del

medida. Además, en el desarrollo de Ador han participado numerosas entidades, tal y como puede verse en los títulos de crédito del programa.

3. Esquema de la red de riego intuitivo y que sirve para conocer exactamente el camino que recorre el agua para llegar a cada uso.

4. Completo módulo de gestión de agua que contempla riegos por petición-concesión tanto por superficie como presurizados, vales prepago, toma de lecturas de contadores y combinaciones-variaciones de los mismos. Emisión de vales, creación de turnos de riego y gran número de listados de consulta.

5. Posibilidad de intercambio de ficheros de lecturas de contadores con ordenadores de bolsillo y sistemas de telecontrol.

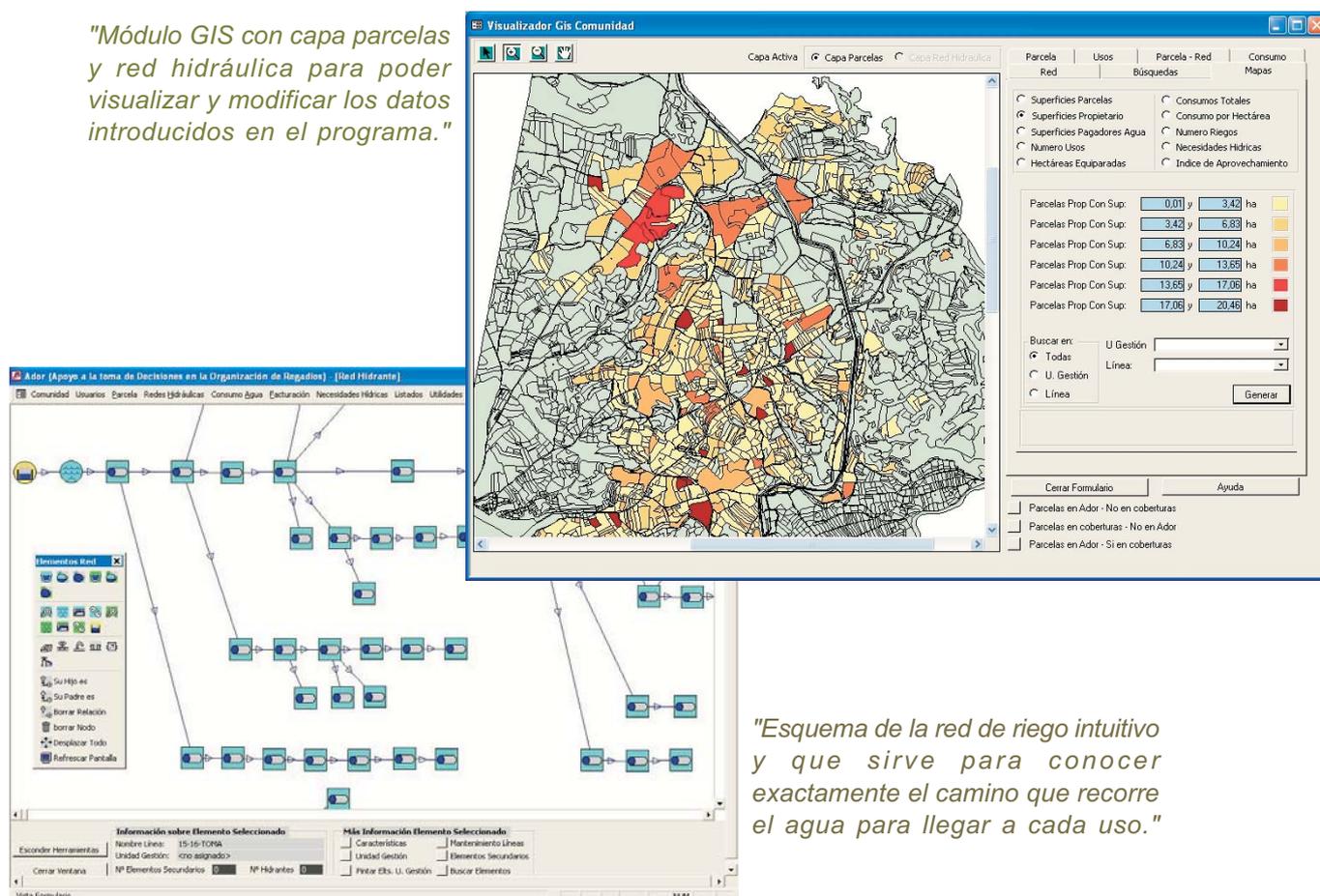
6. Módulo de facturación con posibilidad de realizar derramas proporcionales a la superficie, al consumo (penalizaciones por exceso) y personalizadas para cada regante. Opción de facturar a la vez consumos de agua de riego y derramas.

7. Exportación de los datos de una facturación a varios programas de contabilidad, emisión de recibos de norma 19 y 34. Posibilidad de realizar facturas de abono.

8. Módulo GIS con capa parcelas y red hidráulica para poder visualizar y modificar los datos introducidos en el programa.

Esta sección del **Boletín de Información al Regante** pretende dedicarse a comentar las nuevas funciones del programa y pequeños trucos y detalles que hacen que su uso sea más eficiente. En ningún caso esta sección sustituirá al manual del usuario del programa, aunque sí ayudará a entender mejor el funcionamiento del mismo y a sacar todo el partido a una herramienta con tantas utilidades como Ador.

"Módulo GIS con capa parcelas y red hidráulica para poder visualizar y modificar los datos introducidos en el programa."



"Esquema de la red de riego intuitivo y que sirve para conocer exactamente el camino que recorre el agua para llegar a cada uso."

El Programa Ador se encuentra instalado en 43 Comunidades de Regantes de Aragón gestionándose aproximadamente 130.000 ha de riego

■ Consultas



En este apartado se publicarán las respuestas a las consultas sobre temas relacionados con el riego en Aragón que se hagan llegar a la Oficina del Regante.

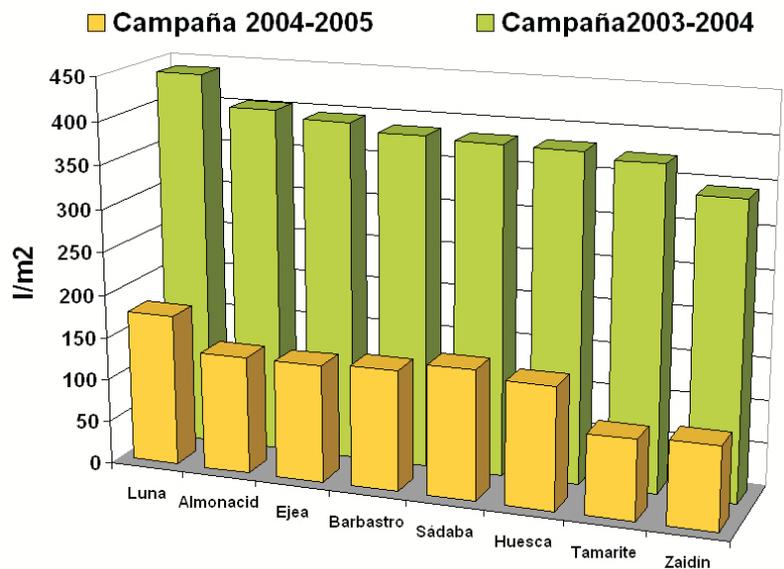
Si desea plantear alguna cuestión puede ponerse en contacto con nosotros en las direcciones que aparecen en la portada de este Boletín.

■ Noticias y Agenda

Las precipitaciones de esta campaña son hasta un 75% menores que las del año pasado

Las precipitaciones registradas en las estaciones de la Red SIAR en Aragón desde el 1 de octubre de 2004 hasta el 30 de abril de este año han sido hasta un 75% menores que en el mismo periodo del año pasado. Esto ha sucedido por ejemplo en Tamarite de Litera (La Melusa); estación en la que en ese periodo de la campaña pasada se habían recogido 374 l/m² mientras que en ésta sólo se han medido 94 l/m².

La situación se reproduce de forma similar en gran número de las estaciones, sobre todo en las de la zona oriental de la Comunidad Autónoma.



La página web de la Oficina del Regante ya tiene registrados más de 700 usuarios

Desde que la nueva página <http://oficinaregante.aragon.es> se puso en marcha a finales de diciembre del año pasado, ya se han dado de alta en ella 732 usuarios.

Estos usuarios tienen acceso completo a todos los apartados de la página: Datos meteorológicos, recomenda-

ciones de riego, foro de manejo de Ador, documentación técnica, noticias y agenda de interés, etc.

El registro en la página es libre, no es necesario solicitarlo con anterioridad. Para registrarse simplemente hay que visitar la web y acceder al **Formulario de Registro**. Una vez en él, hay que

elegir un nombre de usuario y una contraseña.

Además, si se desea, pueden anotar una dirección de correo electrónico donde se enviarán las noticias y avisos que se publican en la página.

Edita: Sociedad de Infraestructuras Rurales Aragonesas, S.A. (SIRASA). Plaza Antonio Beltrán Martínez, 1 5ª Planta Oficinas H,I,J,K. 50002 Zaragoza **Compone:** Oficina del Regante. Avd. Montañana 930. 50059 Zaragoza.



UNION EUROPEA
Fondo Europeo de Orientación
y de Garantía Agrícola

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Agricultura
y Alimentación