

>Actividades:

Curso de guardas 2009

[pág. 11]



>Agenda:

Jornadas técnicas de contratación del suministro eléctrico

[pág. 7]



Sociedad de Infraestructuras Rurales Aragonesas S.A.
Sirasa

Oficina del Regante
Plaza Antonio Beltrán Martínez, 1
3ª Planta. 50002 ZARAGOZA

Tlf: 976 302268
Fax: 976 214240
e-mail: oficinaregante@sirasa.net
<http://oficinaregante.aragon.es>



>Ingeniería de Riego:

Telecontrol. Control de las necesidades hídricas en los cultivos

[pág. 6]

MEJILLÓN CEBRA:

Afecciones en redes de riego a presión abastecidas del pantano de Mequinenza

Era un gran desconocido en España hasta que en el año 2001 se halló su presencia en los pantanos de Flix y Ribaroja de Ebro. Solo tres años después, la CHE confirmaba la detección de larvas de mejillón cebra en aguas del pantano de Mequinenza. Actualmente, casi todo el cauce principal del río Ebro y un importante número de sus afluentes se halla colonizado por esta especie invasora. Las afecciones causadas por el bivalvo tienen no solo marcadas consecuencias ecológicas sino también económicas, repercutiendo en todo tipo de usuarios de las aguas colonizadas.

Han pasado casi 5 años desde su aparición oficial en el embalse de Mequinenza y hemos querido conocer cuál es la situación a la que se están enfrentando los regantes de este pantano al cabo de este tiempo. Con la financiación del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino dentro de un amplio proyecto de investigación que abarca varias instituciones nacionales de investigación, SIRASA y la Universidad de Zaragoza estamos iniciando coordinadamente una parte del proyecto dedicada a conocer el estado actual del problema: la extensión de la afección, las consecuencias económicas, las soluciones o intentos de solución que han iniciado los regantes, la efectividad que obtienen valorada por ellos mismos, los problemas a los que se enfrentan para poder poner en marcha mecanismos de control del mejillón.

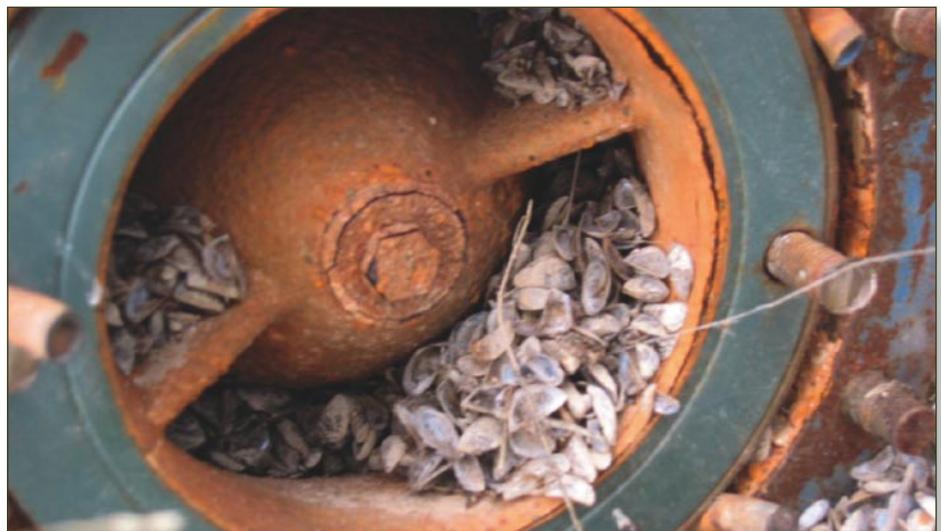


Foto 1: Bomba de impulsión averiada en la que se observa la presencia de numerosas valvas en su interior

Por nuestra parte, vamos a realizar una tarea de medición de la presencia del mejillón cebra a través de determinaciones cuantitativas de larvas y fijación de las mismas, de forma paralela en el río y en las instalaciones de aquellos regantes que deseen participar con nosotros. De esta forma cuantificaremos el riesgo potencial de invasión en las distintas entidades de regantes.

Además, en aquellas instalaciones donde se lleven a cabo tratamientos frente a mejillón cebra, realizaremos una valoración de la efectividad de los tratamientos, bien tratamientos preventivos realizados de forma continua o bien tratamientos de choque que se realicen puntualmente. Nuestra intención, con la colaboración del mayor número posible de regantes, es poder ofrecer, una com-

paración entre los distintos tratamientos que se estén realizando (diferentes productos, dosificaciones, pautas de aplicación...)

Gracias a la colaboración de propietarios y personal técnico de 19 impulsiones de riego del embalse de Mequinenza, hemos realizado una instantánea que intenta reflejar la situación de estas entidades, justamente en este momento, frente a la invasión del bivalvo. Lo que a continuación redactamos es el resultado de esa información recogida en los últimos meses.

Información sobre el mejillón cebra entre los regantes

El nivel de información básica sobre el mejillón cebra es alto entre los regantes. La

mayoría, pero no todos, lo han visto y saben identificarlo perfectamente. Sin embargo, el conocimiento del ciclo biológico del bivalvo es mucho más variable entre los entrevistados. En ocasiones observamos un cierto desconocimiento que tiene como consecuencia la falta de conciencia de que el mejillón cebra está fijándose, quizá de forma lenta pero continuada, a lo largo de las tuberías de la red y que la presencia de algunas valvas en filtros o en balsas es el anuncio de un problema potencial que se va incrementando día a día conforme las tuberías se repletan de bivalvos cada vez en mayor número. Una primera conclusión que obtenemos es la necesidad de mejorar las vías de información, algo comentado por los propios afectados, especialmente en temas como los métodos de control del mejillón cebra

Extensión del problema

A pesar de la observación de colonias de mejillón cebra generalizadas en toda la extensión del pantano, después de cinco años todavía hay instalaciones en las que no ha sido detectado el mejillón cebra, si bien se observan ligeras diferencias entre el término municipal de Caspe (un 20% todavía no lo han encontrado) y el de Mequinenza (mejillón cebra identificado en las cuatro tomas visitadas). Ese pequeño porcentaje que no ha hallado mejillón en sus estructuras no implica necesariamente que no hayan sido colonizadas por el mejillón.

Cuando se ha detectado la presencia del mejillón cebra lo ha sido principalmente en elementos de la captación (foto 1), en filtros o cazapiedras y en balsas. En menor medida las observaciones se refieren a conducciones de gran diámetro, amueblamientos de parcela, tuberías pvc, mangueras, aspersores. Esto no quiere decir que esos sean los puntos donde se encuentran los mejillones dentro de la instalación, sino que son lugares donde

es más fácil observar su presencia. Así en un filtro o en un cazapiedras (foto 2) es posible observar restos de valvas que no corresponden a ejemplares que se hayan criado en ese filtro sino que una vez desprendidos han sido arrastrados hasta ese punto. Lo mismo sucede en ocasiones con las balsas donde se ha denunciado la presencia de mejillones cebra o restos sueltos en el fondo de la balsa o de la tubería de entrada. Esta prueba lo que demuestra es que hay mejillones adheridos en el interior de la tubería (foto 3) que una la captación con la balsa y cuando estos mejillones van muriendo sus restos se desplazan hasta quedar depositados en la balsa, en filtros, mangueras, es decir, hasta lugares donde el agua se remansa o donde se filtra de partículas de mayor tamaño.

La presencia del mejillón cebra no es, para el propio regante, causa de especial inquietud y, mientras el 84% han visto mejillones cebra en sus instalaciones, solamente el 32% lo consideran un problema actualmente. De hecho, esta mayoría opina que el mejillón cebra no supone ningún gasto económico extraordinario, a pesar de conocer que hay fincas vecinas donde el problema empieza a ser importante

Para siete entidades de riego, este bivalvo sí que ha supuesto un incremento de los costes de producción. Los siete declaran que uno de los gastos principales que han tenido que asumir son gastos de limpieza por obturación de filtros o de mangueras de polietileno, lugares donde, por su pequeño diámetro, quedan atascados los restos de valvas de mejillones muertos. Aunque es un apartado difícil de valorar económicamente, una aproximación por parte de alguno de los encuestados estima el coste equivale a tener una persona encargada exclusivamente de filtros o reparación de mangueras durante toda la temporada de riego.



Foto 2: Presencia de mejillón cebra en los cilindros de inmersión de las bombas

La mitad de los que se declaran afectados con costes económicos, consideran que las obturaciones suponen una pérdida de carga con un incremento del gasto eléctrico y sobre todo, porque se requiere una especial vigilancia para la detección inmediata de obturaciones, evitando una pérdida de producción en las zonas afectadas por la obturación

Hasta el momento el número de regantes que ha decidido combatir el mejillón cebra con tratamientos químicos es reducido, pero para aquellos que han tenido que aplicarlo supone un importante encarecimiento del precio del agua.

Las estructuras, en general, no se han visto dañadas hasta el momento de forma importante con dos excepciones. Una entidad donde la acumulación de valvas de mejillón en los filtros de malla del interior de cazapiedras es causa frecuente de la rotura de la malla (foto 4). Las valvas dentro de estos filtros pueden encontrarse en constante movimien-

to por el empuje del agua y el filo cortante de la valva del mejillón en continuo rozamiento con la malla resulta en la rotura de ésta. Otra entidad, ha manifestado la posibilidad de un incremento del número de roturas de tuberías debido a la aspiración de aire de la balsa cuando se ciega la entrada de esta por la presencia de mejillones adheridos

Como hemos dicho este artículo refleja opiniones de los regantes sobre su propia situación. En nuestra opinión la situación puede ser algo peor de la reflejada en las entrevistas. Hemos visto, por ejemplo, bombas de impulsión extraídas del agua que ha sido necesario cambiar por avería y que se encontraban repletas de restos de valvas de mejillón (foto 5). La causa de la avería de las bombas no ha podido ser demostrada, pero los hechos son que tres bombas de la misma toma han tenido que ser sustituidas recientemente en un periodo muy corto de tiempo y que es evidente la presencia de abundantes restos de mejillón cebra en el interior de las mismas. Esto puede hacernos pensar en la posibilidad de una implicación del mejillón cebra en esas averías, en una instalación que por otra parte no manifiesta problemas habituales causados por el mejillón cebra

Tratamiento

De las 19 impulsiones de agua de las que hemos recabado información, solamente en 5 de ellas se ha realizado un tratamiento del agua dirigido a controlar la proliferación de mejillón cebra durante el año 2008. En las cinco se había detectado la presencia del bivalvo con anterioridad. En cuatro, el procedimiento elegido ha sido de cloración y en la otra se realiza un tratamiento de limpieza con ácidos altamente concentrados de forma que puedan tener efectividad también frente a mejillón cebra.

La aplicación del cloro solamente mantiene un patrón de aplicación en una de las entida-

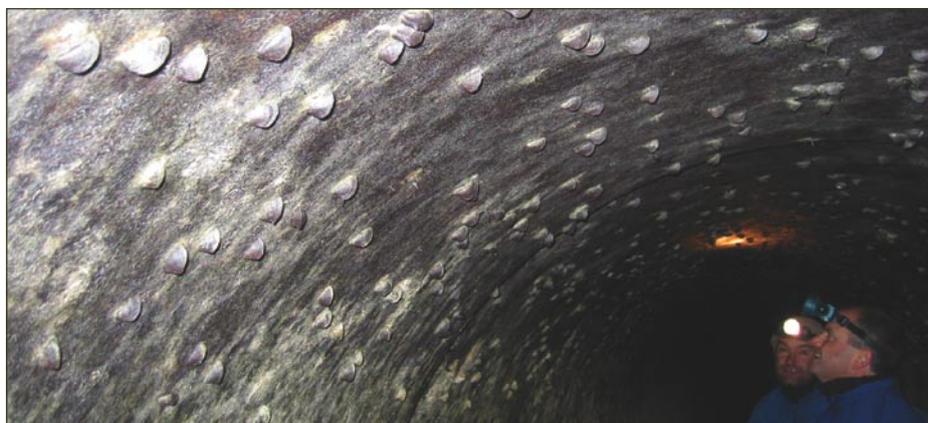


Foto 3: Mejillones adheridos en el interior de una tubería de 130 cm de diámetro

des, donde se introducen pastillas en los filtros de arena que se renuevan continuamente conforme se van consumiendo, las otras tres lo aplican de forma irregular en las balsas de acumulación. En ninguna de las cuatro se hace valoración de la concentración de cloro en diferentes puntos de la red por lo que se desconoce si hay cloro residual en exceso o en defecto en el agua de riego.

Dos de los encuestados consideran que el efecto del tratamiento es positivo en la prevención de las afecciones causadas por este bivalvo. Un encuestado considera el efecto dudoso y el cuarto considera que aunque el efecto del cloro es bueno en la eliminación del mejillón cebra, la dificultad de lograr una concentración homogénea de cloro en la red impide la prevención de la fijación de mejillones y el problema se perpetúa por lo cual no lo consideran efectivo.

El tratamiento con ácidos no ha sido valorado por sus responsables

La valoración de los regantes del pantano de Mequinenza sobre los tratamientos se resume de la siguiente forma: No se trata porque el mejillón cebra no es problema (47%); no se trata por desconocimiento de los productos, efectividad y pautas de tratamiento y miedo al efecto del cloro en el suelo

o en lo cultivos (21%); no se trata por que se considera un incremento de costes inefectivo (11%); tratan porque es una buena medida (11%); no opinan sobre la efectividad de los tratamientos (11%)

Ésta es la situación actual de un problema que se ha presentado recientemente y que puede llegar a suponer un coste añadido importante entre los consumidores de agua de riego. La situación en el embalse de Mequinenza ha empezado a afectar ya a algunos de los regantes y una tercera parte de ellos lo consideran una afección destacable. Posiblemente, el problema se irá extendiendo puesto que al no conocerse ningún método para erradicar el bivalvo de su fuente natural en el río Ebro, el problema se puede ir incrementando año a año. Creemos que va a ser importante que todos vayamos conociendo el problema, conociendo las posibilidades de controlarlo, comparar distintas opciones para luchar contra él y adoptar las soluciones más adecuadas en cada caso, combinando eficacia y coste para que el efecto de la introducción del mejillón cebra sea el mínimo posible. A todos los que nos habéis dado información, opiniones y dedicado vuestro tiempo muchas gracias

Miguel A. Peribáñez López
Profesor titular de la Universidad Zaragoza



Incorporados a los contadores de la luz, los maxímetros, son instrumentos cuya finalidad es registrar el valor máximo de la potencia eléctrica demandada, durante un periodo de tiempo, normalmente adaptado al periodo de facturación de una compañía eléctrica. Actualmente los maxímetros, están adaptados a la legislación vigente y por ello, gravan las medidas de potencia registrada, de cada intervalo de quince minutos en un mes. A dicho intervalo se le denomina "periodo de integración del maxímetro".

La potencia medida por el maxímetro viene dada en voltiampierios, y se corresponde con la suma vectorial de las potencias activa y reactiva.

El maxímetro permite disponer de más cantidad de potencia que la contratada, pero en caso de ello ocurra, implica asumir una recarga en dicho término. Si no se dispone de maxímetro, la demanda de potencia de la instalación no podrá superar a la contratada.

El importe de la penalización, se determina de distinta forma, en función del tipo de contrato de suministro eléctrico al que se esté acogido, es decir, si se está contratando la energía eléctrica en mercado libre o tarifario.

Según la estructura de las tarifas integrales, el número de maxímetros instalados determinan el modo de facturación del término de potencia, siendo 5 las posibles opciones. De esta forma, si no se dispone de maxímetro la potencia facturada será igual a la contratada, con imposibilidad de consumir más, en caso de que la demanda lo requiera (modo 1). Con un maxímetro, se facturará la potencia registrada (modo 2). Con dos maxímetros instalados, la potencia facturada, será igual a la registrada por el maxímetro, pero discrimina entre horas punta y llano, por un lado, y horas valle por otro (modo 3). En el caso de disponer de 3 maxímetros, se registran los tres periodos horarios: punta, llano y valle

Maxímetros

Facturación de la Energía Eléctrica

(modo 4). El uso estacional de los maxímetros es reducido, pero igualmente existe la opción de llevarlo a cabo (modo 5).

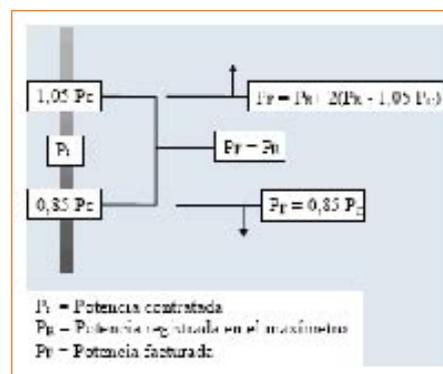
A su vez, para cada uno de los modos, existen fórmulas legisladas, que permiten el cálculo de la potencia a contratar.

Modo 1. Sin maxímetro

El término de potencia facturada será el producto de la potencia contratada (Pc) por el precio del término de potencia y mes.

Modo 2. Con un maxímetro.

El modo de cálculo para el término de potencia a facturar se recoge en el siguiente esquema:



Modo 3. Con dos maxímetros.

En el modo 3, la potencia facturada se calcula mediante la expresión:

$$P_f = P_{12} + 0,2(P_{HV} - P_{12})$$

, donde P12 es la potencia resultante de aplicar la fórmula de un solo maxímetro a la Pr en horas punta y llano, y Phv es la potencia registrada en horas valle.

Modo 4. Con tres maxímetros

En el modo 4, la potencia facturada se calcula mediante la expresión:

$$P_f = P_{HP} + 0,5(P_{HLL} - P_{HP}) + 0,2(P_{HV} - P_{HLL})$$

, donde Php, Phll y Phv, son las potencias registradas, respectivamente, en horas punta, llano y valle.

En caso de contratación del suministro eléctrico en el mercado liberalizado, la facturación de los excesos de potencia para tarifas de acceso estructuradas en seis periodos, se calcula mediante la fórmula establecida en el RD 1164/2001:

$$F_{EFP} = \sum_{i=1}^{i=6} K_i \times 1,4064 \times A_{ei}$$

Donde Ki es un coeficiente que tomará los siguientes valores dependiendo del periodo tarifario:

Periodo	1	2	3	4	5	6
K_i	1	0,5	0,37	0,37	0,37	0,17

Donde Aei, se calculará mediante la siguiente fórmula,

$$A_{ei} = \sqrt{\sum_{j=1}^{j=n} (P_{dj} - P_{ci})^2}$$

Siendo Pdj, la potencia contratada en cada uno de los cuartos de hora del periodo i, en que se haya sobrepasado Pci. Pci es la potencia contratada en el periodo considerado. Las potencias se expresan en kW y los excesos se facturan mensualmente.

Telecontrol

Control de las necesidades hídricas en los cultivos

Tradicionalmente el riego en el sector agrario se ha realizado siguiendo un cálculo teórico de necesidades de los cultivos. Estas necesidades son corregidas actualmente en función del estado vegetativo de la planta y del balance hídrico del suelo. Para poder optimizar realmente la cantidad de agua que debemos aportar en cada momento a cada cultivo, debemos conocer, además de los datos comentados hasta el momento, el estado de humedad del suelo y por supuesto el estado de la planta. Colocando unos sencillos sensores para medir la humedad del suelo y el estado hídrico de la planta (dendrómetro, bomba de vacío, etc.), y después de un testeo concienzudo de cada instalación, podremos aplicar a cada cultivo sus necesidades reales de agua y nutrientes. Además, al poder recoger los datos en tiempo real podremos corregir



Foto 1. Programador de riego en hidrante.

las aplicaciones de agua practicante por días, adaptándonos a las condiciones requeridas en cada momento. Lógicamente una vez adaptados los parámetros estos ajustes los debe hacer el sistema de forma automática.

Para ayudar en este proceso Arson ha desarrollado una **versión avanzada del sistema de telecontrol y gestión de los**



Foto 2. Sistema de alimentación. Placa solar.

recursos hídricos orientados a la agricultura. A partir de la electrónica desarrollada donde el sistema de comunicaciones y la parte de entradas y salidas están separadas, se resuelven los problemas tomando las siguientes medidas:

- Se deja la posibilidad de colocar sensores en cada punto donde sea necesario por la descentralización de las entradas.

- La recogida de datos de sensores se realiza con la misma electrónica que acciona las válvulas de tal forma que no es necesario duplicar elementos.

- Se gestiona todo desde el mismo software para controlar el proceso completo, desde la recogida de datos de sensores hasta la apertura y cierre de válvulas en función de los datos recogidos.

A través de la información procedente del suelo, necesidades hídricas de las plantas según ciclo vegetativo y las condiciones climáticas el sistema es capaz de generar diferentes planes de riego garantizando la **máxima producción** y un **gran ahorro** de los recursos hídricos.

La red de comunicaciones implementada permite que coexistan diferentes medios de transmisión de datos como pueden ser cable, GPRS/GSM y Radiofrecuencia. Esta característica hace que la red sea extremadamente flexible y escalable. De esta manera, la comunicación entre las unidades remotas está asegurada independientemente de la orografía y la distancia.

Cabe destacar que desde las instalaciones centrales de Arson y mediante un sistema de comunicaciones, servidores y monitores, a tiempo real se visualiza la situación de cada una de las instalaciones de riego. De esta manera, en base a la información recibida por las sondas y estaciones meteorológicas se puede garantizar el control del buen funcionamiento



Foto 3: Programador de riego.

y se pueden realizar de forma remota las modificaciones oportunas en el programa de riego.

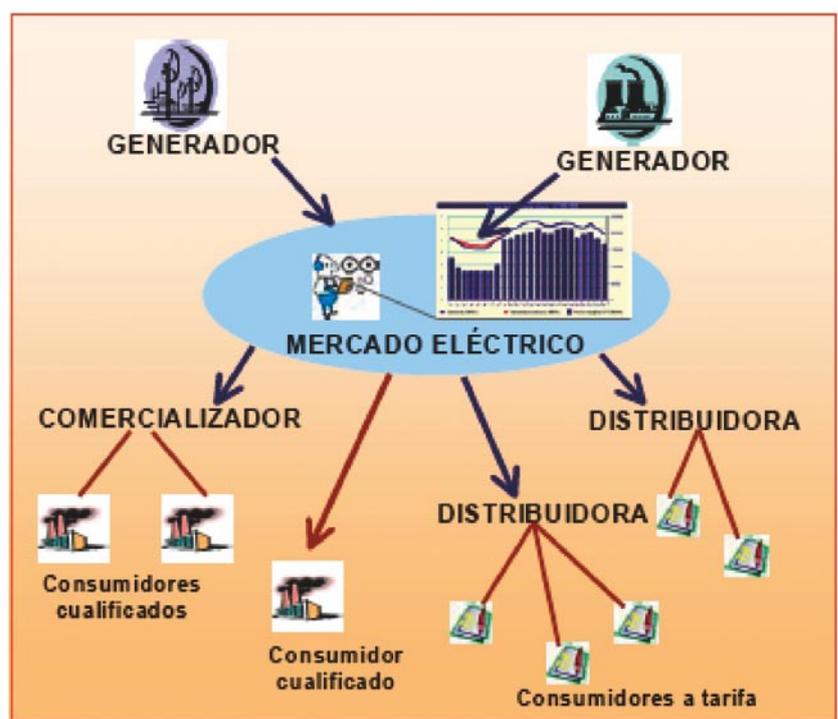
De nada sirve tener la posibilidad de un control férreo sobre el sistema de aporte de agua sino tenemos la posibilidad de actuar sobre las alarmas o eventos recibidos y para los cuales no haya una respuesta prevista. Para estos casos Ingeniería Arson ha desarrollado un centro de control de datos que puede gestionar cualquier instalación situada dentro del territorio nacional siguiendo los parámetros marcados previamente por su propietario y aplicando las soluciones previamente establecidas. La atención del centro de control de datos se realiza mediante operadores especializados y este servicio se presta durante las 24 horas al día y todo el año.

Jon Zuazua

Departamento Comercial
INGENIERIA ARSON



Jornada Técnica de contratación de suministro eléctrico



La Oficina del Regante, en colaboración con la Universidad de Zaragoza, organiza jornadas técnicas para informar a las Comunidades de Regantes de los aspectos relacionados con las contrataciones de suministro eléctrico en el libre mercado

Las jornadas tendrán lugar durante el mes de marzo. Concretamente el día 13 de marzo, en Binefar y el día 25 de marzo, en Cariñena. Serán impartidas por José María Yusta Loyo, Dr. Ingeniero Industrial y Profesor Titular de la Universidad de Zaragoza.

Están dirigidas a todo el personal de la Comunidad de Regantes, encargado de gestionar la contratación del suministro eléctrico. Los temas tratados serán de gran interés para el personal encargado de negociar las condiciones del contrato de suministro eléctrico con la correspondiente comercializadora, a la hora de pasar al sistema de libre mercado.

Si desea recibir más información a cerca de las jornadas, no dude en ponerse en contacto con nosotros, llamando al teléfono 976 30 22 68 (att: Oficina del Regante) o enviado un correo electrónico a la siguiente dirección:

oficinaregante@sirasa.net.

Conjunto hidrante

Labores de mantenimiento

Los hidrantes, en general, se componen de una válvula hidráulica más un contador woltman en un solo cuerpo. Están diseñados para facilitar su reparación y mantenimiento sobre el terreno. Además, para abrir los hidrantes y realizar la mayor parte de las reparaciones no es necesario desmontarlos de la tubería. Por esto, es muy importante que estén instalados en arquetas totalmente accesibles que faciliten el trabajo a la persona encargada de realizar el mantenimiento.

Pasos preliminares.

Los siguientes pasos se deben realizar antes de sacar el hidrante de la tubería o de realizar alguna reparación:

Purgar la tubería para eliminar impurezas. A continuación, cerrar la válvula de paso de entrada para cortar flujo de agua en el tramo de tubería afectada. Cerrar la válvula de salida si existe. Drenar toda el agua del hidrante. Desconectar el emisor de pulsos tipo "reed" del registro. Girar y tirar cuidadosamente. Desconectar todos los manguitos de control de entrada y de salida. Desconectar todos los manguitos y válvulas selectoras de la válvula de control de tres vías.

Tubería afectada. Cerrar la válvula de salida si existe. Drenar toda el agua del hidrante.

Herramientas.

Para desmontar y realizar el mantenimiento de los hidrantes son necesarias las siguientes

herramientas:

- Destornilladores de estrella y de cabeza plana en distintos tamaños
- Llaves planas y llaves de tubo en distintos tamaños
- Martillo
- Llave de tubo grande
- Llave especial de vaso para desmontar la tuerca del eje superior
- Herramienta especial para extraer el disco de cierre.
- Cinta Teflón o material similar de sellado
- Grasa para untar tornillos y tuercas

Mantenimiento.

Los hidrantes BM no requieren un mantenimiento rutinario. Los tres elementos que necesitan un mantenimiento propiamente dicho son el filtro cazapiedras, el filtro de toma (2) y la hélice (18).

El hidrante se debe entender como el conjunto del filtro cazapiedras y la válvula BM. Es indispensable la instalación de un filtro

cazapiedras para proteger la válvula. Dicho filtro es el elemento que necesita un mayor mantenimiento. Se deberá tener limpia la malla durante toda la temporada de riego y sobre todo, se observará que la malla del filtro no tenga ninguna rotura que permita pasar piedras superiores a los 2-3 mm que puedan deteriorar la hélice del contador. Una de las acciones más importante en el mantenimiento de los hidrantes es la limpieza y re-

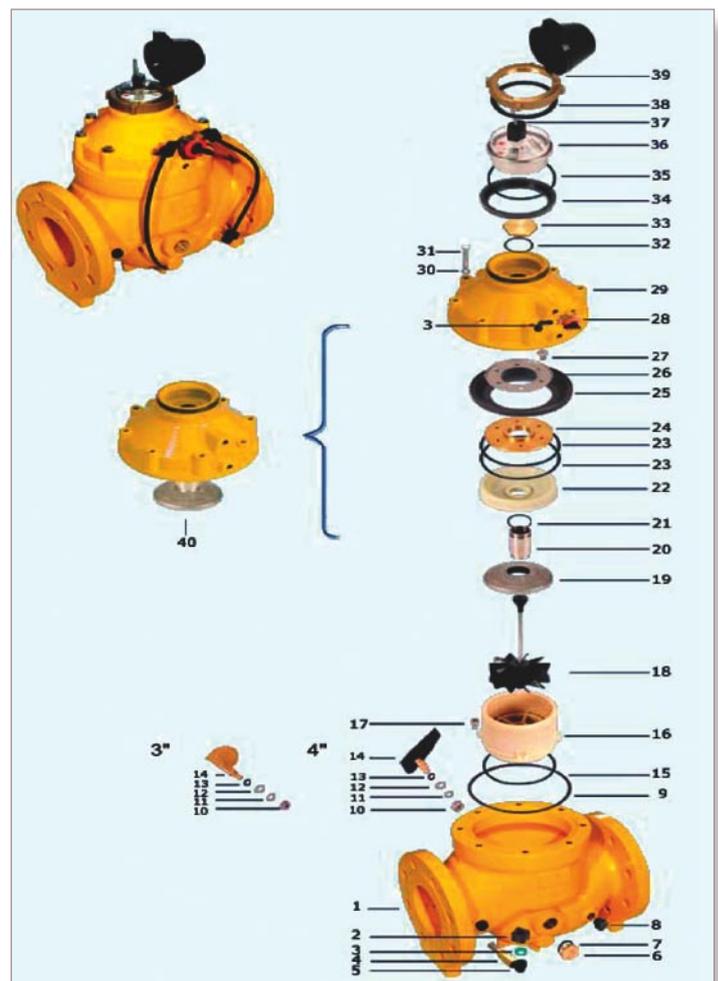
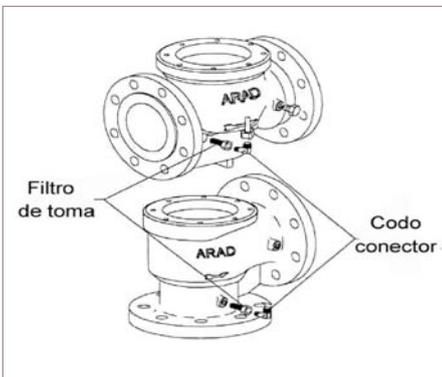


Foto 1: Despiece del hidrante BN

cambio del filtro de toma. Si se obstruye puede impedir el correcto funcionamiento de los pilotos. Para realizar esta operación hay que localizar la conexión de entrada en el cuerpo del hidrante, a continuación se desconectarán los tubos de mando y otros dispositivos de conexión de ese punto, girar la tuerca para soltar el filtro de toma y sacar con cuidado el filtro de toma. Por último se limpiará o cambiará el filtro de toma si es necesario.

Durante la temporada de riego, se deberá vigilar el buen funcionamiento del contador y si se observara algún problema en los caudales registrados se procederá a desmontar la parte superior del hidrante para examinar la hélice del contador. Si alguna de las partes de la hélice a sufrido algún deterioro se procederá a su sustitución.



Una vez que se ha desmontado la parte superior del hidrante, se realizará una inspección visual del estabilizador de flujo (16), disco de cierre (19), diafragma (25), discos inferior (24) y superior (26) del diafragma, juntas y arandelas.

Si se siguen estos pasos sencillos, la vida útil de los hidrantes se alargará en el tiempo, realizando de una manera correcta tanto la regulación de presión, limitación del caudal y medición de los volúmenes consumidos en las parcelas de riego.

Por, **David Abiós**

Equipos de Bombeo

Efecto Cavitación Detección y Consecuencias

Es un fenómeno que ocurre en las bombas centrífugas, cuando se aumenta en exceso la velocidad de la bomba hasta el límite en que las líneas de corriente en la succión se rompen y se produce un fenómeno estacionario de turbulencia que forma un tapón poroso en el área de entrada de la bomba.

La cavitación depende de la velocidad de operación de la bomba, de la regularidad de diseño del citado cuello de la bomba y de la rugosidad o terminación superficial de la misma. Es, por tanto, un fenómeno que depende de la velocidad de entrada al im-

pulsor y de la velocidad relativa de las palas del impulsor respecto al agua de la entrada.

Por tanto, la cavitación determina la velocidad de giro de la bomba, y por tanto, sus dimensiones básicas.

La cavitación debe ser discutida antes de establecer ningún parámetro como fijo en la selección o diseño de una bomba.

Como sabemos, entre la entrada del caudal fluido en la zona de aspiración y la entrada propiamente dicha al impulsor (llamada "ojo" del impulsor), se produce una pérdida



Foto 1: Modelo de equipo motobomba en posición horizontal



Foto 2: Estación de bombeo. Instalación de bombas en posición vertical

de presión debida al incremento de velocidad y por tanto de fricción. Esta pérdida de presión se llama **Net Positive Suction Head** (en terminología inglesa, ampliamente aceptada como NPSH). Se puede definir de otra forma, como la diferencia de presión en la entrada (incluyendo la inducida por la tubería de entrada) y la presión de vapor del líquido bombeado.

El NPSH tiene dos valores a tener en cuenta:

- El valor más bajo al que ocurre la cavitación.
- Un valor mayor, que es el que asegura con un margen de presión suficiente, la operación en la bomba, y evita que el rendimiento quede perjudicado.

Conviene recordar que son factores muy importantes en la cavitación, la temperatura, la presión, la viscosidad, la presión de saturación del líquido bombeado. Las pruebas

que se hacen a las bombas en las fábricas son generalmente realizadas con agua fría y limpia, por lo que habrá que tener en cuenta el efecto corrector de los líquidos de las condiciones reales.

Hemos hablado de la cavitación, pero no hemos indicado cual es su efecto físico, y por qué hay que evitarla.

La cavitación lo que produce fundamentalmente es un episodio de vaporización del fluido bombeado que se encierra en burbujas que navegan dentro del citado fluido. Así esas burbujas al chocar unas con otras por los cruces de las líneas de corriente del líquido, producen unas micro explosiones que se manifiestan en desgastes severos del material que las vehicula (la dureza superficial minora este efecto pero no es la solución, ya que el origen no se controla). De ahí que la única forma de evitar la cavitación es gestionando la velocidad de giro de la bomba,

o utilizando medios artificiales como los inductores. Con inductores se puede bajar el NPSH requerido de forma que se amplía la zona de la curva sin cavitación.

Como resumen, a la hora de seleccionar una bomba debemos tener en cuenta el NPSH_d -disponible por la instalación- para compararlo con el NPSH_r -requerido- por la bomba y de esta forma confirmar que la selección es la adecuada. Lógicamente, si la bomba seleccionada para unas condiciones de servicio se hace trabajar en otro punto distinto al inicial, deberemos realizar las comprobaciones oportunas para confirmar que no se presentará este efecto, muy característico por su ruido interno y vibraciones excesivas que nos llevará al deterioro del impulsor de forma independiente del material de fabricación.

Por, José Luis Trenado

Cursos de Formación para Comunidades de Regantes

Durante el primer trimestre del año 2009, y finales del pasado, la Oficina del Regante, ha impartido varios cursos sobre el Riego Localizado. El contenido del curso consistió en describir las principales características del riego por goteo, labores de mantenimiento y manejo de las instalaciones. Relacionado con la eficiencia energética de las instalaciones, se explicó a los asistentes cómo pueden conocer las necesidades hídricas de los cultivos, para después ajustar el tiempo de riego de los sectores de parcela, haciendo un uso racional del agua y un buen manejo de la explotación. Los cursos tuvieron lugar el pasado 9 de diciembre, en Nonaspe, para la C.R. de Mont Blanc, y en Ainzón, el pasado 17 de febrero, para la C.R. de la Cruz Alta.

Por otro lado, el pasado 27 de enero, tuvo lugar en Albelda, un curso para la C. R de Albelda, dedicado en esta ocasión al Riego por Aspersión, aunque con una estructura similar a los anteriores. En todos los casos se observó un gran interés de participación por parte de los asistentes.

Próximamente está previsto impartir más curso de formación, en la localidad de Almonacid de la Sierra, para la C.R de La Somera.



Foto 1: Asistentes al curso impartido en la C.R. Mont Blanc

Curso de Guardas 2009



Foto 1: Asistentes al Curso de Guardas 2009

Un año más, la Oficina del Regante, ha impartido el curso de guardas. Tuvo lugar durante los días 3,4 y 5 de Febrero. El curso, de carácter práctico, estaba destinado a dar formación a los guardas de las Comunidades. Se habló de los elementos que, habitualmente, podemos encontrar en una instalación de riego, y de las labores de mantenimiento asociadas a cada uno de ellos. Se invitó a varias casas comerciales para impartir las ponencias, a las cuales, la Oficina del Regante, agradece enormemente su colaboración. Agradecer igualmente la participación al resto de los asistentes, esperando que nuestra labor haya servido para facilitarles la suya, la del mantenimiento de las instalaciones de riego de sus comunidades.

Noticias destacadas relacionadas con el regadío de Aragón (Enero-Marzo 2009)

LA OFICINA DEL REGANTE IMPULSA LAS AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN COMUNIDADES DE REGANTES.

El Boletín Oficial de Aragón publicó la Orden de 12 de diciembre de 2008 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón por la que se convocan para el ejercicio 2008 subvenciones para el uso eficiente de la energía y aprovechamiento de las energías renovables.

La financiación de estas ayudas –que tienen por objeto cubrir actuaciones realizadas entre el 1 de agosto de 2008 y el 30 de junio de 2009- corre a cargo del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) en virtud de los convenios de colaboración suscritos con la Comunidad Autónoma.

Los apartados que incluye esta convocatoria son dos:

1. Ahorro y uso eficiente de la energía
2. Fomento de las energías renovables

Dentro del primer apartado, se recoge lo referente a la sección de agricultura y pesca, siendo objeto de subvención con 100.000 e de presupuesto.

En este área subvencionable, se describen dos medidas de actuación:

- Medida 1. Impulso para la migración de sistemas de riego por aspersión a riego localizado.
- Medida 2. Realización de auditorías energéticas y planes de actuación de mejoras en comunidades de regantes.

Desde la Oficina del Regante, se ha impulsado la medida 2, fomentando el interés de las Comunidades de Regantes en llevar a cabo auditorías energéticas en sus instalaciones. A las Comunidades de Regantes interesadas, se les prestó asesoramiento técnico, a la hora de llevar a cabo la solicitud de la subvención, mediante la elaboración de una memoria técnica que justificaba el fin de las actuaciones. El plazo de solicitud de la subvención finalizó el pasado día 6 de febrero.

La Comunidad de Monte Aguilar ha solicitado las ayudas para llevar a cabo una auditoría energética en sus instalaciones, durante la campaña de riego de 2009.

Paralelamente, la Oficina del Regante, presta



Jornada Técnica de Suministro Eléctrico, 20 de Febrero, en Caspe.

un servicio de asesoramiento en temas relacionados con el suministro eléctrico, ya sea de cara a la contratación del mismo, o a la hora de hacer un buen manejo de las instalaciones para intentar aumentar la eficiencia energética de la comunidad. Imparte además, formación a los regantes, relacionadas con estos temas a través de la organización de Jornadas técnicas, en colaboración con la Universidad de Zaragoza.

JORNADAS TÉCNICAS DE CONTRATACIÓN DE SUMINISTRO ELÉCTRICO, TODO UN ÉXITO

Los días 20 y 26 febrero, fueron impartidas las primeras jornadas técnicas de contratación de suministro eléctrico, organizadas por parte de Sirasa, desde la Oficina del Regante, en colaboración con la Universidad de Zaragoza. El gran interés mostrado por los asistentes avala el éxito de las mismas, y demuestra que existe una necesidad de información patente, en relación a la situación del mercado eléctrico actual y las claves a tener en cuenta a la hora de negociar un contrato de suministro eléctrico. Necesidad que seguirá siendo asistida, desde la Oficina del Regante, mediante un servicio de asesoramiento continuo en relación con estos temas y el desarrollo de las auditorías energéticas en las Comunidades de Regantes.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

LA OFICINA DEL REGANTE AYUDA A AHORRAR AGUA 16/02/2009

La red SIAR distribuye por internet información meteorológica lo cual permite ajustar las necesidades hídricas de los cultivos.

La Oficina del Regante se preocupa de que los propietarios de las parcelas de regadío consuman poca agua, pero la suficiente para sacar adelante sus cultivos. Esta oficina enseña a los regantes que la forma en que se gasta el agua influye en que el riego sea más o menos efectivo, e incluso, consigue ahorrar energía. Al final ganamos todo porque lo que se evita es el derroche del agua. La Red Siar de información agroclimática es la he-

rramienta que emplea para este fin la Oficina del Regante.

INDUSTRIA CONVOCA AYUDAS PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y EL APROVECHAMIENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES CON UN PRESUPUESTO DE 8,7 MILLONES DE EUROS 19/12/2008

El Boletín Oficial de Aragón ha publicado la Orden de 12 de diciembre de 2008 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón por la que se convocan para el ejercicio 2008 subvenciones para el uso eficiente de la energía y aprovechamiento de las energías renovables.

La financiación de estas ayudas –que tienen por objeto cubrir actuaciones realizadas entre el 1 de agosto de 2008 y el 30 de junio de 2009- corre a cargo del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) en virtud de los convenios de colaboración suscritos con la Comunidad Autónoma. El plazo de solicitud de la subvención finalizó el pasado día 6 de febrero.

MEJILLÓN CEBRA

VARIAS UNIVERSIDADES DISEÑAN BALAS BIOLÓGICAS CONTRA EL MEJILLÓN CEBRA 16/02/2009

Varias universidades europeas están desarrollando, por encargo del Gobierno de Aragón y la Confederación Hidrográfica del Ebro, investigaciones para desarrollar biobalas y bacterias tóxicas para combatir la plaga del mejillón cebra que está colonizando la cuenca y que comienza a dañar las redes de distribución de agua de comunidades de regantes y municipios.

Las biobalas son cápsulas de cloruro potásico, nocivo para el mejillón pero inocuo para el ser humano y la mayoría de las especies en pequeñas dosis. Tienen un grosor micrométrico –una milésima de milímetro– y están dotadas de un camuflaje para engañar a los moluscos y facilitar que puedan alcanzarlos. Cuando el mejillón percibe la presencia de una sustancia nociva reacciona cerrando las valvas en un aislamiento que puede prolongar por periodos de hasta tres semanas y que le permite, por ejemplo, efectuar travesías marítimas –la sal marina es letal para él– pegado al casco de los barcos. El camuflaje tiene una finalidad similar a los excipientes de sabores agradables con los que se revisten algunos medicamentos.

Si desean más información pueden consultar éstas y otras noticias en la web de Oficina del Regante: <http://oficinaregante.aragon.es> en la sección NOTICIAS.

Edita: Sociedad de Infraestructuras Rurales Aragonesa, S.A. (SIRASA).
Pza. Antonio Beltrán Martínez, 1, planta 3ª. 50002 Zaragoza

Diseño: © hexel.es **Coordinación:** Oficina del Regante



UNION EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola de
Desarrollo Rural



GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Agricultura
y Alimentación