



Las profesoras Carmen Rocamora y Herminia Puerto analizan la eficiencia energética en las comunidades de regantes
Lorena Santos

La relación agua · energía en los campos de regadío

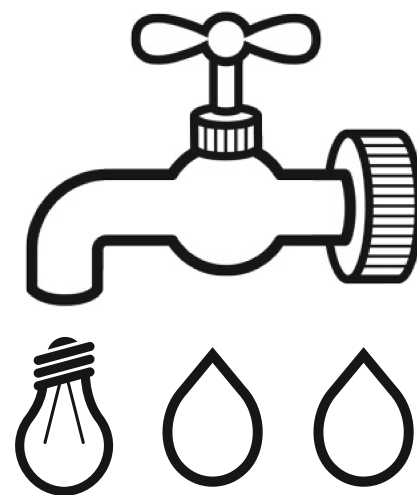
· Lorena Santos

La agricultura fue, hasta la década de los 60, el soporte principal de la economía española. Sin embargo, actualmente este sector emplea solo alrededor del 5 % de la población activa, por lo que España, tal y como señalan los datos del Instituto Nacional de Estadística, ya no es un país agrario. El modo de explotación de los terrenos ha cambiado con la llegada de las nuevas tecnologías a este sector. Disminuye la mano de obra pero aumenta el gasto energético, por lo que se hace necesario determinar la nueva relación agua-energía.

El equipo de investigación Agua y Energía para una Agricultura Sostenible, de la Escuela Politécnica Superior de Orihuela (EPSO), encabezado por la profesora de Tecnología Agroalimentaria y Agroambiental de la Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche Carmen Rocamora, muestra los resultados del consumo energético actual en dos estudios en los que analizan la eficiencia energética de redes colectivas de riego y los costes ligados al mantenimiento de las instalaciones e infraestructu-

ras de varias comunidades de regantes modernizadas en las provincias de Murcia y Alicante.

“La modernización de los regadíos implica un mejor uso del agua porque se pierde menos en el transporte y la distribución”, explica la experta. Sin embargo, el gasto energético se ha disparado. “Antes se distribuía el agua por gravedad o con una cantidad mínima de energía, pero ahora el agua hay que transportarla y servirla a las tomas de los agricultores a presión para los sistemas de riego en parcela”, enfatiza Rocamora. El equipo de la EPSO ha analizado la cantidad de energía que consumen determinados instrumentos claves en el proceso de regadío, como las bombas de agua. Para obtener estos datos se han medido la presión y el caudal, suministrados por las bombas, para comparar la energía suministrada a través de las bombas con la energía eléctrica consumida. De esta manera se obtiene la eficiencia en los equipos de bombeo. También se ha medido la eficiencia en el transporte y la distribución.



Medidas de ahorro energético

Tras el análisis se comprobó que se podía optimizar el consumo de energía y se plantearon diversas medidas de ahorro y eficiencia en diferentes áreas. Una primera solución sería la de dividir las instalaciones en sectores de cota homogénea con el fin de que cada grupo de bombeo consuma la energía demandada por el sector al que suministra agua. Es decir, se ➤

Tipos de regadío en España

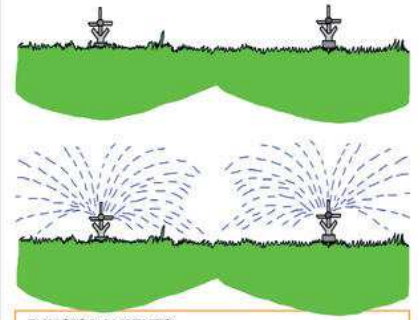
Gravedad



FUNCIONAMIENTO

El riego por **gravedad** distribuye el agua en el suelo. Al avanzar el agua sobre la superficie del suelo (por tuberías o canales) se produce la distribución del agua en la parcela y la infiltración de la misma.

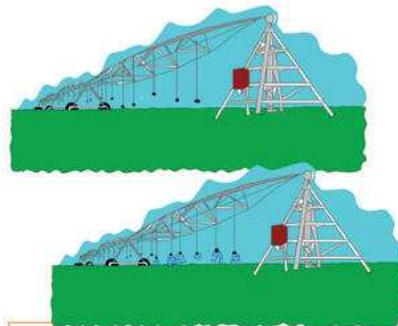
Aspersión



FUNCIONAMIENTO

Con el riego por **aspersión** el agua llega a las plantas en forma de "lluvia" localizada. El riego de la vegetación por aspersión es total y se distribuye suavemente sobre toda el área deseada.

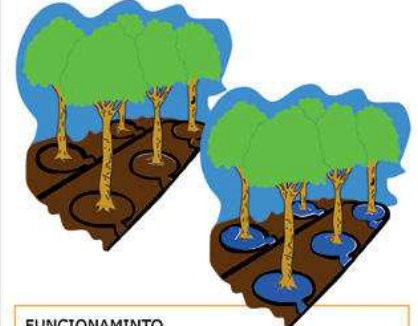
Automotriz



FUNCIONAMIENTO

Es aquel en el que los mecanismos de **aspersión** se desplazan de forma autónoma (tipo **pivot** y **automotrices**). Su parecido al de aspersión es similar con la diferencia que el agua cae desde arriba en forma de lluvia.

Localizado



FUNCIONAMIENTO

El riego **localizado** supone la aplicación de agua sólo en una parte del suelo, utilizando caudales a baja presión. Sin embargo, el gran ahorro de agua que produce, junto con la posibilidad de fertirrigar, hace que el riego localizado por goteo sea cada vez más usado.

- ▶ lanza la propuesta de organizar la red de tuberías en varios sectores de forma que aquellos que requieren mayor presión se agrupen en un sector y los que no necesiten tanta presión por estar a cota más baja, o porque el sistema de riego funciona a una presión menor, en otro sector. De este modo se puede regar de forma automática y controlada sin despilfarrar energía.

Si esta medida no se pudiese llevar a cabo, se propone una reorganización del reparto de agua en turnos de misma demanda energética, tal y como explica Carmen Rocamora: "Habrà un turno para los hidrantes de parcelas regadas por aspersión, que demandan mayor presión; otro para los sistemas de riego por goteo y otro para riego a pie, en el que el consumo energético será mínimo". Las dos propuestas anteriores pretenden que a ningún hidrante llegue agua con exceso de presión, de este modo se haría innecesario el uso de válvulas reductoras. "El uso de éstos mecanismos significa que una parte de la red de distribución recibe agua con presión excesiva y, cuanto mayor es la presión que suministra el grupo de bombeo, más energía consume", aclara la experta.

Aunque es necesario adoptar medidas para ahorrar energía en el momento de regar, los expertos también consideran necesario establecer un protocolo de mantenimiento periódico de las instalaciones que supondrá un ahorro a largo plazo, ya que el uso continuado de la maquinaria conlleva su desgaste y con ello también se deteriora su rendimiento.

Actualización tecnológica

La modernización de los regadíos es reciente y por ello muchas comunidades de regantes que han construido sus infraestructuras de forma escalonada "deberían realizar cambios en el manejo de las instalaciones según las nuevas necesidades", apunta Rocamora. "La red de riego se hace más compleja y es necesario estudiar en profundidad las alternativas de forma que la nueva situación no empeore la eficiencia energética de la red de distribución", prosigue. De forma particular, el equipo de Carmen Rocamora también considera necesario aplicar medidas de ahorro y eficiencia energética a los equipos de bombeo. En primer lugar, estos equipos deben tener un tamaño adecuado y estar en la posición correcta. En los casos observados, la instalación de bombas en paralelo a las que se les aplica un variador de velocidad ha sido la medida más eficiente.

Las tarifas eléctricas, aunque variables en el tiempo, son otro factor que hay que tener en

cuenta. Aunque por sí mismas no suponen un ahorro de energía, sí permiten economizar. "Se ha de adecuar el consumo de energía a las condiciones de las compañías suministradoras de energía eléctrica, de forma que los regantes se puedan beneficiar de determinadas ventajas (consumo en horas valle en que la energía es más barata, ofertas, etc.)", aclara Rocamora. Este ahorro se puede obtener aplicando dos medidas, la primera, estudiar la tarifa eléctrica más ajustada a la potencia demandada y al consumo real; y la segunda, ajustar el consumo energético a la discriminación horaria, es decir, en la medida de lo posible, conviene adaptar el consumo energético a los períodos en que la electricidad es más barata.

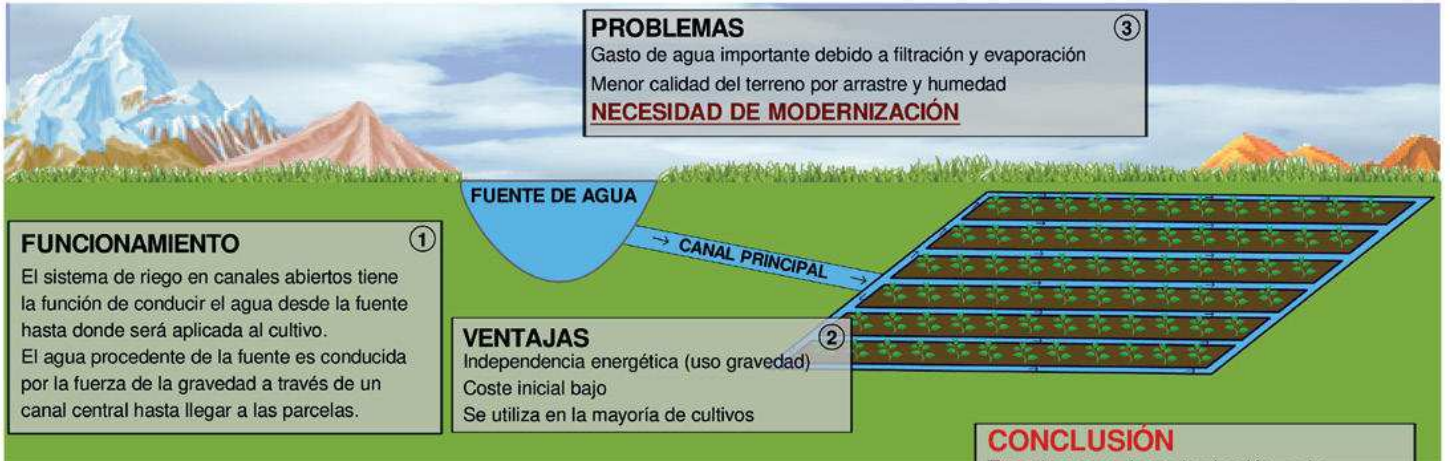
Transferencia

No resulta fácil aplicar las medidas recomendadas en las parcelas estudiadas, debido a la inversión de capital necesaria. Sin embargo, tal como explica el Director del I Symposium Nacional de Ingeniería Hortícola Antonio Ruiz Canales, algunas empresas adoptan ideas para

Jesús López Gómez

ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO EN ESPAÑA

SISTEMA EN CANALES ABIERTOS (riego tradicional)



SISTEMA POR BOMBEO (riego modernizado)



Artur Wyszowski

diseñar planes específicos, por ejemplo en campos de golf. “Se proponen sistemas de automatización del riego a través de simples programas de ordenador, con el objetivo de mantener siempre con la humedad justa la parcela”, explica Ruiz. Esto se traduce en ahorro económico, ya que en muchos casos para evitar la sequía en los campos de golf se riegan en demasía y se despilfarra agua.

A causa de la irrupción de elementos de automatización y telecontrol en las diferentes instalaciones, en el Symposium se proponen nuevos indicadores para reflejar el grado de automatización de estas instalaciones, lo que supondría que el control que habría que llevar sobre los diferentes elementos sería menor. Un factor que también permitiría ahorrar.

Es evidente que la adaptación tecnológica de las parcelas supone una gran inversión por parte de los hidrantes. De ahí la importancia de que los conocimientos obtenidos en los diferentes estudios se trasladen al campo a través de la llamada transferencia tecnológica.

Estrategias de riego en fincas de cítricos y cultivos hortícolas

A pesar de que las nuevas tecnologías aplicadas al sector agrícola permiten automatizar los sistemas de riego, la falta de regularidad en el suministro determina el comportamiento del agricultor a la hora de regar. “Cada tipo de cultivo tiene unas necesidades hídricas diferentes por lo que, para conseguir una eficiencia óptima del uso de agua, hay que adecuar la estrategia de riego”, explica la profesora de Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental de la UMH Herminia Puerto. Recientes estudios en fincas particulares de cítricos y cultivos hortícolas (lechugas) han demostrado que los agricultores no tienen un conocimiento suficiente sobre la programación de riegos que se debe aplicar en cada caso. “En los campos de cítricos se detectó que el riego era de-

ficitario pero irregular, lo que implica un desequilibrio en el consumo de agua”, explica la experta. No sucede lo mismo con los cultivos hortícolas. “Los cultivos hortícolas necesitan mucha agua pero observamos que los agricultores estaban utilizando prácticamente el doble de la necesaria para evitar pérdidas de producción, a pesar de que con ello aumenta el gasto energético”, enfatiza Puerto. La solución en este caso es ajustar la cantidad de agua que ha de llegar a cada punto de la finca: “En un sistema de riego por goteo bien ajustado, la eficiencia de aplicación es de hasta un 90%”. Si se riega el doble de lo necesario, la eficiencia se reduce a un 50% -equivalente a la tasa de eficacia del goteo tradicional-, por lo que las ventajas energéticas que presenta el riego por goteo se anulan.