

Seminario en Murcia

Los especialistas del Levante español buscan el apoyo de Canarias

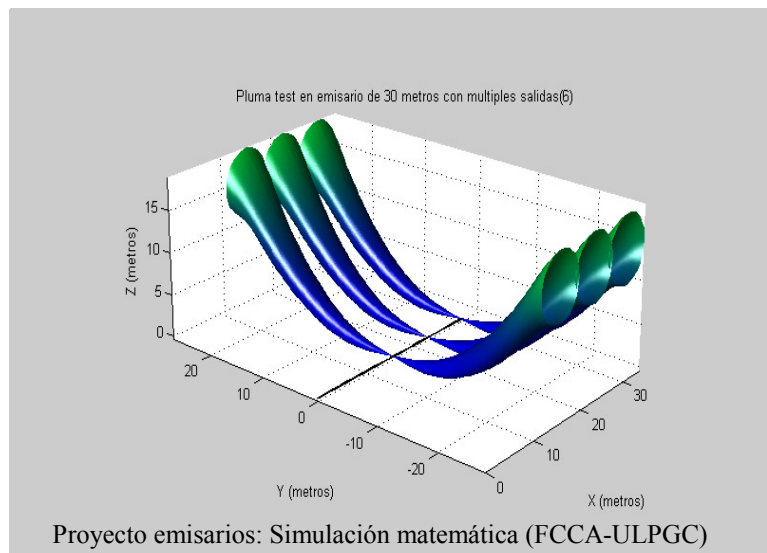
Ante la inminente puesta en marcha de grandes plantas de desalación en la zona de Murcia, la Universidad de Murcia, el Instituto Euromediterráneo de Hidrotécnica y la Asociación Española de Desalación y Reutilización han organizado un seminario titulado “Avances en la desalación de aguas para su uso en la agricultura”. A él han asistido los especialistas más destacados del sector de la desalación, en especial aquellos relacionados con la construcción y gestión de grandes plantas desaladoras. Varios ponentes de Canarias explicaron nuestra experiencia con los distintos sistemas así como los últimos avances. El Centro Canario del Agua presentó una ponencia titulada “El postratamiento del agua osmotizada para uso agrícola”. Puede obtenerse copia en formato pdf en la sección de Novedades de nuestra página web (www.fcca.es). La presentación explica los criterios de clasificación agrícola del agua desalada. A continuación la necesidad de corregir el exceso de sodio para evitar que los suelos puedan quedar sodificados en unos 4-6 años. Se explica como con la remineralización con carbonato cálcico y la aplicación de enmiendas de yeso al suelo se consigue evitar el daño a los suelos. También se resumen los resultados de los problemas de Boro obtenidos en un estudio de suelos realizado en Lanzarote (ver El Manantial N.º.17, Enero 2003) La presentación concluye con una serie de recomendaciones agronómicas para evitar la sodificación de suelos y reducir los daños por exceso de Boro.

Una nueva iniciativa va tomando forma

Como enseñar la riqueza cultural del patrimonio hidráulico de Canarias

Canarias es posiblemente uno de los lugares del mundo donde pueden encontrarse una gran diversidad de sistemas de captación, producción y gestión de agua. Existen ingeniosos sistemas de captación de épocas precolombinas, sistemas tradicionales propios de las zonas mediterráneas, así como las plantas más modernas de desalación y reutilización de agua. También conviven los más variados sistemas de gestión del agua, como los heredamientos, las comunidades de aguas, comunidades de regantes, así como diversas iniciativas públicas y privadas para la gestión del agua. Toda esta experiencia está reflejada en infraestructuras y en empresas e instituciones repartidas por todo el archipiélago. Resulta por tanto difícil visitarlas de una sola vez.

Se comprende que este patrimonio hidráulico tiene un gran valor cultural dado que ofrece no sólo lecciones de geografía, hidráulica, hidrogeología, ingeniería sanitaria y desalación sino también de socioeconomía y derecho. En una nueva iniciativa, el CCA pretende organizar un viaje de estudios para técnicos y estudiantes que incluya la visita a una serie de lugares e instituciones del archipiélago que reflejen la riqueza cultural del patrimonio hidráulico de Canarias. El proyecto está todavía en fase inicial aunque algunos puntos ya parecen ir tomando forma. El viaje tendría una duración de 5 días y recorrería al menos seis islas. En Gran Canaria se planea visitar sistemas de ultrafiltración y ósmosis, así como las nuevas desaladoras de la ciudad de Las Palmas. En Fuerteventura se contempla analizar el funcionamiento de las tradicionales “gavias” y de los pozos canarios. También se podrán comprobar los problemas de los abastecimientos con agua desalada. En Lanzarote se conocerían los sistemas tradicionales de aljibes y los enarenados así como las modernas instalaciones de desalación, depuración y reutilización. En Tenerife se enseñarían los sistemas de depuración y reutilización de aguas urbanas y así como las formas de compraventa de las aguas de regadío. También se visitaría una empresa de abastecimiento de aguas y una moderna planta embotelladora de agua mineral. En La Palma se conocerán las características de la Comunidad de Regantes Marcos y Cordero así como los tradicionales Heredamientos del Valle de Aridane. Por último, en El Hierro se enseñarían los modernos sistemas de captación y la explotación de los recursos subterráneos de El Golfo así como los sistemas precolombinos de captación de la bruma generada por los vientos Alisios. La iniciativa cuenta ya con el apoyo de diversas instituciones y empresas.



Novedad en el mercado

Dispositivo horizontal para la dosificación de carbonato cálcico a las aguas desaladas

Los dispositivos para la dosificación de carbonatos para aguas agresivas y en especial las aguas producto de plantas desaladoras tienen hasta ahora un diseño en vertical que exige construir instalaciones de varios metros de altura (ver El Manantial N° 15, Julio 2002). Esto es así porque es necesario conseguir un tiempo de contacto suficiente entre los carbonatos y el agua. Generalmente se trata de depósitos circulares de plástico o de acero de 3 a 4,5 metros de altura.

Sin embargo existen lugares donde por diversas razones interesa que las instalaciones sean horizontales en lugar de verticales y que la altura del dispositivo de remineralización no supere los dos metros.

También interesa que estos dispositivos se puedan hacer de obra civil, esto es de ladrillos y cemento, y que puedan ser construidas por personal no cualificado para abaratar así los costes.

Conviene que sea un dispositivo que permita reponer fácilmente los carbonatos que se vayan consumiendo y que permita hacer esto de forma lenta y sin producir turbulencias que generen turbidez en el agua y con ello una posible pérdida de producto.

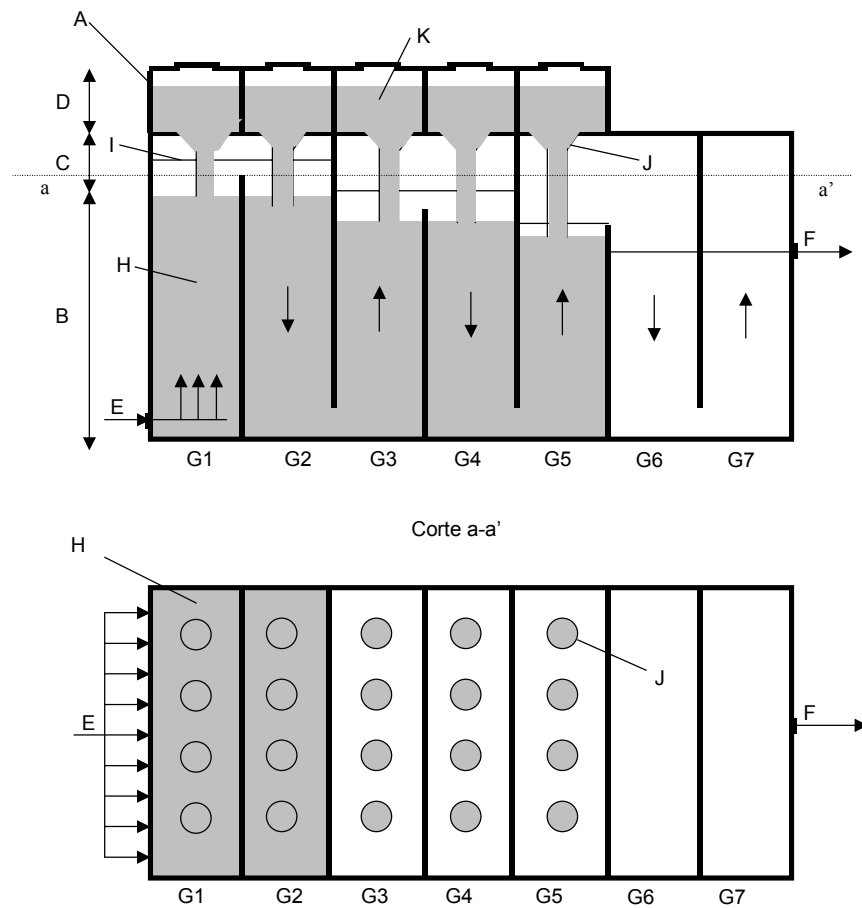


Fig. 1: Esquema del dispositivo horizontal para la adición de carbonato cálcico

dosificar el carbonato.

Para comprender mejor el alcance de este dispositivo se describe a continuación sobre los dibujos adjuntos (ver Figura 1).

El dispositivo consiste en un depósito horizontal formado por una serie de celdas rellenas de carbonatos y colocadas en serie de forma que el agua serpentea hacia arriba y hacia abajo a través de ellas, atravesando los lechos y corrigiendo su composición a medida que avanza de forma natural.

Se busca también, sobre todo en instalaciones grandes, no tener que recargar los lechos a una gran altura para evitar así tener que utilizar elevadores y maquinaria compleja.

No existe hasta el momento ningún dispositivo de aplicación de carbonatos para las aguas blandas y especialmente para las aguas desaladas que tenga un diseño en horizontal (menos de 2 metros de altura) y que permita aplicar de forma continua y a conveniencia del operador los carbonatos que requieren estas aguas. No se conoce ningún dispositivo de estas características que disponga además de un sistema de alimentación con reserva suficiente para que el funcionamiento sea continuo y sin necesidad de parar para reponer material y que disponga de unos dosificadores de carbonatos que no levantan turbulencias en el agua en el momento de

El depósito de remineralización (A) está formado por tres partes diferenciadas: el lecho de carbonatos (B), el sistema de alimentación (C) y la zona de almacenamiento de carbonatos (D).



Figura 2: Planta piloto de diseño horizontal para la dosificación de carbonato cálcico.

El lecho de carbonatos (B) tiene la entrada de agua (E) por la parte lateral inferior a través de una parrilla de distribución. La salida de agua (F) está situada en el extremo opuesto a la entrada (E) y a una cierta altura.

El sistema consta de al menos 7 celdas (G1-G7) cada una de ellas rellena hasta una determinada altura de carbonatos (H), menos las dos últimas (G6 y G7) que sirven de zona de remanso antes de la salida (F). El nivel de agua (I) está por encima del nivel del carbonatos y desciende de celda en celda en

forma de cascada. El agua se desplaza a través de las celdas hacia la salida subiendo y bajando a través de las respectivas celdas. El sistema de alimentación (C) está compuesto por unos foniles de distribución de producto (J) que depositan el carbonato sobre la superficie de los lechos en cada una de las celdas de forma independiente y a medida que se va consumiendo el producto. Sólo las últimas dos celdas (G6 y G7) no disponen de foniles de distribución de producto ya que es la zona de remanso.

La zona de almacenamiento de producto (C) está compartimentada en celdas (K) de forma que se puede monitorizar el consumo de cada una de ellas de forma independiente.

A la salida (F) el agua habrá tenido tiempo de contacto suficiente con los carbonatos y se obtiene así un agua correctamente remineralizada y que cumple con las normas de calidad de agua potable.

Los foniles alimentadores (J) guían el producto desde los depósitos de almacenamiento superiores hasta la superficie del lecho sin crear turbulencias y de forma gradual a medida que el sistema consume el carbonato.

El sistema se autoalimenta según las necesidades de forma autónoma.

El número de celdas así como la anchura y altura de las mismas es variable según el diseño específico. La altura de lechos es también regulable por medio de los tubos de distribución de producto. Igual ocurre con el nivel del agua

Tabla 1: Resultados de la remineralización con carbonato cálcico obtenidos con la planta piloto de la Figura 2.

Parámetro	Unidades	Entrada	Salida	Diferencia
CE (25°C)	μS/cm	580	758	178,0
Consumo (estimado)	mg CaCO ₃	388,6	507,9	119,3
pH		5,3	7,2	1,9
pHsaturación		9,3	7,3	-1,9
Ca	mg/L Ca	11,3	73,5	62,2
Alcalinidad	mg/L CaCO ₃	12,1	168,3	156,2
Dureza	mg/L CaCO ₃	57,1	195,7	138,6
Langelier		-4,0	-0,1	3,8

de salida. El control del consumo de producto de las distintas celdas puede hacerse desde las zonas de almacenamiento situadas encima de los foniles.

El dispositivo propuesto permite, por tanto, mantener la calidad del agua de forma uniforme y cumplir sin altibajos las normas de abastecimiento que se exigen para el agua potable (RD 140/2003). El coste del tratamiento se estima en menos de 0,01€/m³.

Diagnóstico del funcionamiento de plantas de tratamiento terciario de microfiltración y ósmosis

Ya se dispone de los resultados del trabajo realizado sobre el funcionamiento de las unidades de microfiltración y ósmosis para el tratamiento de aguas residuales depuradas. El estudio se realizó en tres depuradoras distintas. Se comprobó que las necesidades de limpieza de las membranas de microfiltración tanto por retrolavados como por limpiezas químicas aumentaban rápidamente cuando la calidad del agua depurada superaba los límites de turbidez (>2 NTU) y de sólidos en suspensión (>10 mg/L) estipulados por los fabricantes. También surgen problemas por un aumento de la frecuencia de limpieza de las plantas de ósmosis inversa tanto de los filtros de cartucho como de las propias membranas. Se calcularon los consumos energéticos de cada etapa y las necesidades de personal. En base a los resultados obtenidos se estimaron los gastos de explotación para cada caso. En general se concluye que cuando el efluente de las depuradoras no es el adecuado ya sea por exceso de sólidos en suspensión o excesiva turbidez los costes de operación de las plantas, incluido personal, superan los 0,50 €/m³. En condiciones óptimas de funcionamiento el coste del tratamiento terciario es de unos 0,36 €/m³. Las posibles soluciones al problema pasan por un aumento del rendimiento del tratamiento biológico por medio un pretratamiento con relleno de soportes de bacterianos o bien por una mejora de los pretratamientos de los terciarios con filtro de arena silíceo fluidizada.

**Cadagua
Drace
Infilco
Ionics
Tecnología Canaria
del Agua
Ondeo-Degremont**

ingeniería, construcción
gestión de instalaciones

Exposición sobre el agua

Aqualia-Seragua
Canaragua
Elmasa
Emalsa
Emmasa
Enteman ser
Hoya del Cedro
Inalsa
Tagua
Teidagua
Endesa-Uelco

Abastecimiento
Saneamiento
Suministro de agua

Por encargo de dos importantes entidades financieras de Canarias, el CCA ha iniciado los trabajos para la elaboración de los contenidos de una exposición sobre el agua. Se trata de un esfuerzo por divulgar los conocimientos más importantes relacionados con el agua. Incluye una sección sobre los orígenes del agua en el cosmos, su distribución en el universo, la formación de los mares y la importancia para la aparición de vida. En una segunda sección se explica la historia del agua en Canarias y los avances procurados a lo largo de los siglos hasta nuestros días. Una tercera sección ilustra la utilización de una serie de propiedades del agua para su uso industrial y la importancia del agua para el desarrollo económico. Por último se incluye una sección que ilustra la importancia del agua en el medio ambiente y los

problemas de contaminación. La puesta en escena de la exposición está todavía en fase de estudio dada la complejidad de procurar un entorno atractivo y dinámico capaz de transmitir los contenidos de forma entretenida y, si cabe, emocionante. La exposición contará con un manual pedagógico y tendrá carácter itinerante.

Medalla al mérito profesional

Enhorabuena a D. Juan Carlos Ibrahim Perera que ha recibido del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP) la Medalla al Mérito Profesional por su larga trayectoria profesional y en especial por su trabajo relacionado con el agua en Canarias. El Sr. Ibrahim ha sido Director General de Aguas y ha participado en casi todos los proyectos relacionados con la desalación y la reutilización de aguas residuales realizados en los últimos 20 años en Canarias. El Sr. Ibrahim es además autor de uno de los primeros libros sobre desalación publicados en España (Desalación de Aguas, CICCP, 1999). El galardón le será entregado próximamente en un acto del colegio que se celebrará en Madrid.

Construtec

tuberías,
accesorios
e instrumentación



Nuevo libro sobre desalación

El catedrático de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, D. José Miguel Veza es el autor de un nuevo libro sobre desalación titulado "Introducción a la desalación de aguas". Se inicia con una serie de capítulos sobre los motivos de la desalación y los problemas básicos para hacer luego un recorrido los distintos procesos de desalación: MSF, ME, plantas duales, compresión de vapor, ósmosis inversa y electrodiálisis. Incluye luego un análisis sobre la selección de tecnologías, sus costes y el marco legal e institucional existente. Concluye con una síntesis sobre la experiencia de Canarias. Ha sido publicado por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria.