

CENTRO
INFORMATIVO
DE LA
CONSTRUCCIÓN

cic

ARQUITECTURA
Y SOSTENIBILIDAD

520

MARZO 2015

www.cicinformacion.com

[@CICconstruccion](https://twitter.com/CICconstruccion)

ARQUITECTURA INTERIOR

Proyecto Osirys: ecomateriales innovadores para la construcción de edificios más saludables

SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Proyecto Iceclay: aislamiento con materiales ultraligeros altamente eficientes y a bajo coste

DOSIERES

- Rehabilitación interior y exterior
- Impermeabilización y aislamiento

PROYECTO SINGULAR

Ampliación del Museo de Bellas Artes de Badajoz (Muba)

PRIMERA CUMBRE EUROPEA BIM SUMMIT
(BARCELONA, 12 Y 13 DE FEBRERO 2015)

BIM, el modelo 3D que ya revoluciona la construcción en Europa

SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR
DE IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO

2015 será el año de la estabilización

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

Estimular la demanda de proyectos, la gran cuestión pendiente

CUANDO LA IMPERMEABILIZACIÓN
DE CUBIERTAS PERMITE NUEVOS
ESTILOS DE VIDA:
THAT'S BUILDING TRUST.



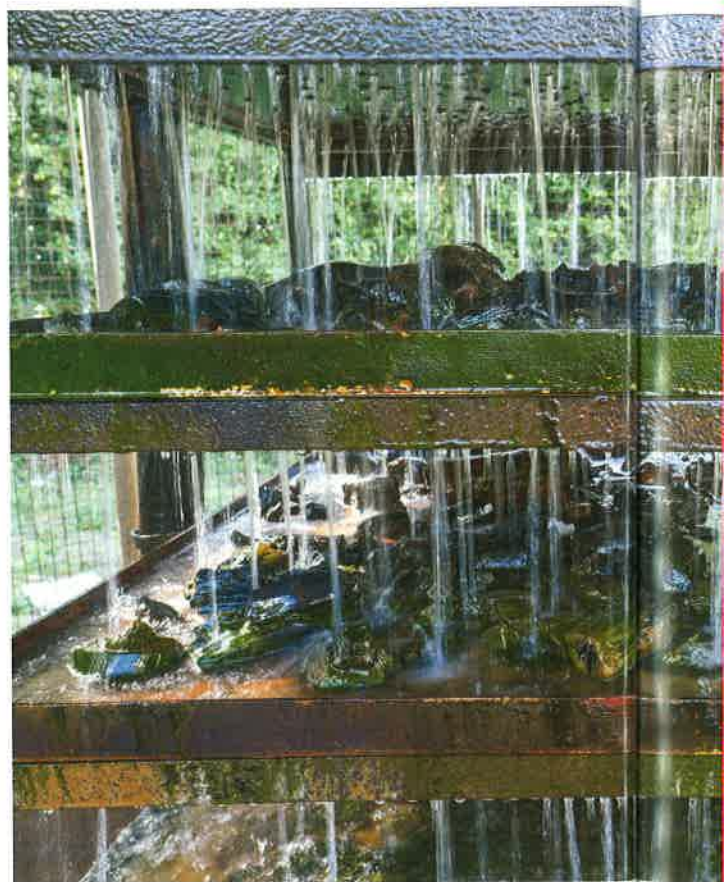
LA BUENA GESTIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES, UNA OPCIÓN PRIORITARIA CON MUCHA POTENCIALIDAD

La importancia y potencialidad de la reutilización convierte en prioritaria la buena gestión de las aguas residuales, sobre todo en lo que se refiere a la optimización de los procesos de tratamiento, eficiencia energética, minimización de la producción de lodos o viabilidad económica y ambiental de nuevas tecnologías. Es importante garantizar la viabilidad económica y ambiental de las plantas de tratamiento actuales ante estos retos que se apuntan. Además de su evidente interés para las aplicaciones a escala nacional, es igualmente necesario destacar el mercado potencial que se está abriendo en otros países, especialmente del ámbito mediterráneo y latinoamericano. / FOTOS: 123RF

› **Francesc Hernández Sancho**
› **María Molinos Senante**
› **Ramón Sala Garrido**

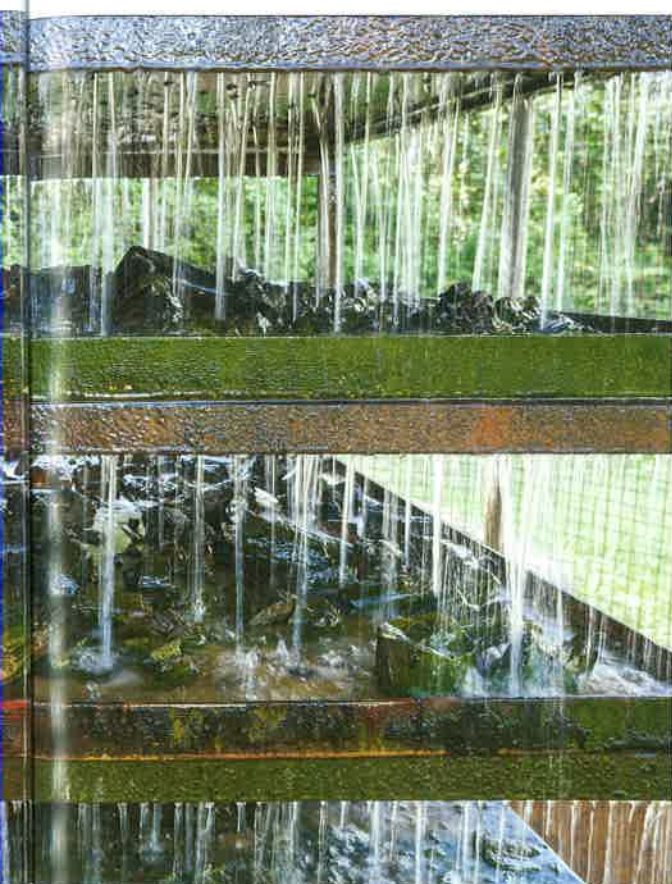
Grupo de Economía del Agua
Universidad de Valencia

El agua de calidad para satisfacer las necesidades humanas es un recurso cada vez más escaso y su disponibilidad constituye un factor esencial para el desarrollo socioeconómico. Es conocido que en muchas áreas territoriales, debido a la creciente acumulación de población unida a una pluviometría escasa e irregularmente distribuida en el tiempo, se está produciendo un agotamiento o deterioro difícilmente reversible de los recursos hídricos disponibles. Al mismo tiempo, la influencia del cambio climático sobre estos recursos genera una elevada incertidumbre. Frente a los requerimientos crecientes de la demanda hay que señalar que ciertamente es difícil incrementar la oferta de agua. En primer lugar, nos encontramos con unas limitaciones derivadas de la escasez de precipitaciones y, además, el aumento de la disponibilidad de agua en determinadas zonas supondría la construcción de costosas obras de infraestructura no siempre con el suficiente apoyo social. Otra alternativa sería el uso de los llamados recursos no convencionales como son los derivados de la desalación o regeneración de aguas residuales. Esta última opción es la que cuenta con la mayor potenciali-



dad a la hora de contribuir a paliar los desequilibrios hídricos en un área geográfica. De hecho, dada la necesidad de aplicar un tratamiento idóneo a las aguas residuales, la propia lógica nos indica que deberíamos utilizar ese agua una vez regenerada. El sector agrícola, como mayor usuario de recursos hídricos, sería además el mayor destinatario para esta fuente de agua tratada. Todo ello sin obviar los posibles usos en el campo ambiental (recuperación de humedales, caudal ecológico, etc.), urbano (baldeo de calles, riego de jardines, etc.) o deportivo (riego de campos de golf). Además, mediante el uso del agua regenerada para el riego de cultivos podrían ser liberados recursos hídricos convencionales y ser dedicados a usos que requieran una mayor calidad del agua. Sin embargo,

PLANTEAMIENTO SOSTENIBLE. La obtención de un efluente de calidad bajo criterios de sostenibilidad económica y ambiental supone un importante reto tecnológico que, a su vez, representa una oportunidad para la innovación en el campo del tratamiento de las aguas residuales



ción. En estos casos, la existencia de derechos históricos sobre el agua por parte de los agricultores haría muy complicadas las alternativas de intercambio.

Eficiencia y viabilidad en el tratamiento y reutilización

La importancia y potencialidad de la reutilización convierte en prioritaria la buena gestión de las aguas residuales, sobre todo en lo que se refiere a la optimización de los procesos de tratamiento, eficiencia energética, minimización de la producción de lodos o viabilidad económica y ambiental de nuevas tecnologías.

La obtención de un efluente de calidad bajo criterios de sostenibilidad económica y ambiental supone un importante reto tecnológico que, a su vez, representa una oportunidad para la innovación en el campo del tratamiento de las aguas residuales. Además de su evidente interés para las aplicaciones a escala nacional, es importante destacar el mercado potencial que se está abriendo en otros países, especialmente del ámbito mediterráneo y latinoamericano.

Se requiere emplear nuevos procesos más eficientes energéticamente, que consuman menos aditivos químicos y que hagan un mejor uso de subproductos como el lodo o el biogás. Por otro lado, aunque son evidentes los beneficios de la reutilización del agua, resulta igualmente cierto que las variables económicas, tales como los costes y el precio del agua regenerada, van a ser determinantes en su implementación.

es obvio que los agricultores únicamente aceptarán el efluente de las depuradoras en sustitución del agua superficial o subterránea si obtienen ventajas de ello. Es decir, la viabilidad tanto económica como financiera de los proyectos de reutilización de aguas se muestra como un requisito insoslayable para que se pueda llevar a cabo esta transferencia de agua. En este sentido resulta fundamental el papel de las autoridades tanto para demostrar la existencia de ventajas como para apoyar la adopción de este tipo de acuerdos de intercambio entre las comunidades de regantes y las autoridades locales, por ejemplo. Desde una perspectiva de política hídrica está suficientemente demostrado que resulta más efectivo alcanzar acuerdos por la vía de la negociación que mediante la implantación de mecanismos coercitivos o de regula-

Una aplicación estricta del principio de recuperación de costes sugiere que el usuario privado debe cubrir el coste total del proyecto de reutilización. Sin embargo, la intervención de la Administración Pública se podría justificar ya que se generan externalidades positivas que mejoran el bienestar social. De este modo, los gobiernos podrían contribuir a financiar y mantener este tipo de proyectos.

En este sentido, se debería llevar a cabo un análisis en profundidad de los recursos de agua en un área territorial con el fin de establecer un umbral de rentabilidad en términos técnicos y económicos que convierta la reutilización en una opción atractiva frente a otras alternativas. Ello requiere conocer la estructura de costes asociados a cada una de las fuentes de agua teniendo en cuenta el valor de las externalidades y los costes de oportunidad generados. A la hora de abordar un análisis comparativo de los costes asociados a cada fuente de agua deberían considerarse las siguientes variables: el consumo de energía para el bombeo y distribución de agua, mantenimiento de pozos y tuberías para los recursos convencionales; los gastos de personal, mantenimiento, productos químicos y energía para el agua regenerada. En el caso del tratamiento de las aguas residuales debemos tener en cuenta que la estructura de costes varía dependiendo del tamaño de la planta. La determinación de un umbral de rentabilidad nos daría el tamaño mínimo de una planta que garantizaría el uso competitivo del agua regenerada.

Potencialidad de la reutilización

A partir de ahí conviene analizar los mecanismos de fijación de precios con el fin de evaluar las posibilidades reales de la demanda de agua regenerada. Un estudio de la rentabilidad y los posibles incentivos aplicados ayudaría a determinar la verdadera potencialidad de la reutilización como alternativa a los recursos convencionales. En este contexto, es necesario tener en cuenta que el agua potable se encuentra a menudo subvencionada. De hecho, si el principio de recuperación de costes se aplicara de manera estricta tanto al sector del abastecimiento como a la reutilización y quedara reflejado en su respectivo sistema de tarifas, la competitividad del agua regenerada mejoraría significativamente. En este sentido, cualquier estrategia de precios debería ser considerada desde una perspectiva de gestión integral de los recursos hídricos. Si las tarifas de agua regenerada deben incrementarse para cumplir con el principio de recuperación de costes, el precio del agua potable debería también ser aumentado para lograr el mismo objetivo y evitar el crecimiento en el consumo total de agua. En este sentido, un mayor coste para el agua potable podría ser un factor determinante en el desarrollo o la ampliación de programas para el uso del agua regenerada.



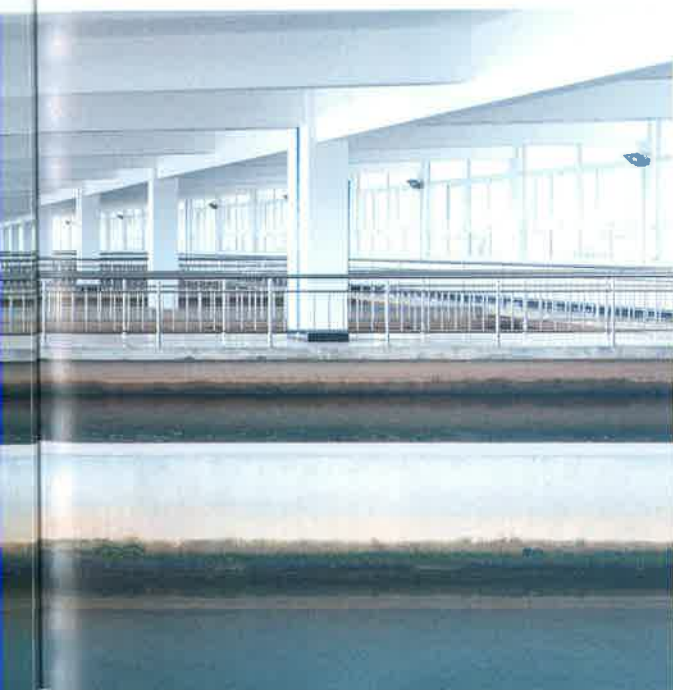
REQUISITOS INNOVADORES.
Se requiere emplear nuevos procesos más eficientes energéticamente, que consuman menos aditivos químicos y que hagan un mejor uso de subproductos como el lodo o el biogás

Experiencias internacionales

Desde un punto de vista económico, las experiencias internacionales sobre la reutilización del agua se pueden clasificar en dos grupos: proyectos en los que el agua regenerada es facturable y aquellos en los que no lo es. En el segundo caso se incluyen los proyectos de interés público en los que se utiliza el agua para la recarga de los acuíferos, la restauración de las masas de agua o el riego de jardines públicos. Por ejemplo, en las cuencas de los ríos mediterráneos se espera que la reutilización del agua contribuya a alcanzar el buen estado ecológico de las masas de agua que exige la Directiva Marco del Agua. Aunque estos proyectos no generan ingresos desde un punto de vista de mercado, crean una serie de importantes externalidades positivas que benefician a toda la sociedad. Por lo tanto, para justificar su viabilidad económica, un análisis coste-beneficio debería incluir la cuantificación de los beneficios ambientales y sociales generados. Por otro lado, los proyectos en los que el agua es facturable se caracterizan por el suministro de agua

asociado a dicho proceso. Sin embargo, los proyectos de reutilización en la práctica casi nunca pagan la recuperación total de los costes para los usuarios del agua, pero en la mayoría de los casos se necesita un cierto grado de subsidio. Italia e Israel son dos ejemplos de esta política. Por un lado, Italia promueve la reutilización del agua a través del Decreto Legislativo 152/2006, que ordena las tarifas de descuento para los usuarios industriales de agua regenerada. En Israel, el Estado paga una fracción no despreciable de los costos totales de los proyectos de reutilización.

Con esta información, se plantea la cuestión de por qué el principio de recuperación de costes no se cumple para la mayoría de los proyectos internacionales de reutilización del agua. En el contexto de la tarificación en regiones con escasez de agua, hay tres principales objetivos deseables: la fijación de precios en función de la demanda de agua, los precios para promover el uso de agua regenerada y aquellos precios que permiten la recuperación de costes. El logro simultáneo de estos tres objetivos es prácticamente



regenerada para los usuarios privados. Las regulaciones permiten diferentes usos del agua y definen los niveles de calidad de agua para cada caso. En este contexto, es bien sabido que la inversión y los costes de operación y mantenimiento del proceso de regeneración varían mucho, dependiendo de la calidad requerida para el agua. En la mayoría de estos proyectos, los sistemas de regeneración de agua están diseñados ad hoc, basándose en las necesidades de los usuarios privados. Para recuperar el coste de esta regeneración, la tarifa aplicada debería ser igual o mayor que el coste

imposible. En los EEUU, según la American Water Works Association, para el 42% de las empresas de servicios públicos es más importante promover el uso del agua regenerada que la recuperación del coste total del proyecto. Además, la voluntad de utilizar el agua regenerada por parte de los agricultores depende de la diferencia de precios entre el agua convencional y la regenerada. Por todo ello, solo adoptando una perspectiva de gestión integrada de los recursos hídricos se podrán afrontar con garantías los retos derivados del tratamiento y la reutilización del agua. ✎