

“La reutilización constituye hoy en día un elemento esencial en la gestión del agua”

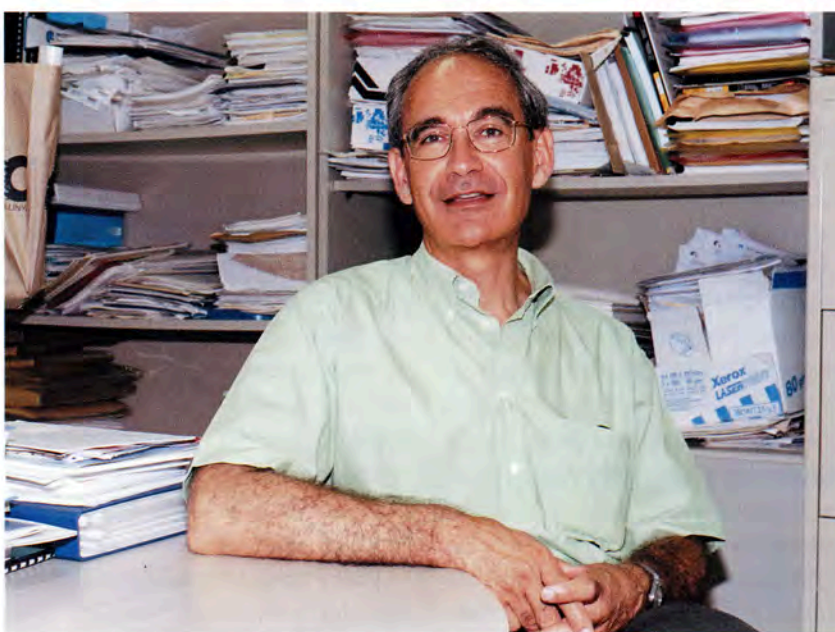
Entrevista a Rafael Mujeriego, Catedrático de Ingeniería Ambiental de la Universidad Politécnica de Cataluña

Centre d'Estudis d'Informació Ambiental

Centro de Estudios de Información Ambiental

(Institut Català de Tecnologia)

(Instituto Catalán de Tecnología)



Según Mujeriego, la reutilización requiere instalaciones complementarias a las que normalmente se utilizan para preservar el medio ambiente.

¿Qué aporta la reutilización a la gestión sostenible del agua?

La reutilización es una herramienta más para la gestión de los recursos hidráulicos. Aunque no es la solución única, puede contribuir, y en muchas zonas lo está haciendo, a mejorar la gestión de los recursos hidráulicos y a aumentar los recursos totales disponibles.

¿Cuáles son los países punteros en reutilización de aguas?

La reutilización constituye hoy en día un elemento esencial en la gestión del agua sobre todo en California y Florida.

Allí la reutilización se plantea para varios aprovechamientos, desde el más tradicional –agrícola– hasta el más moderno, como la recarga de acuíferos potables. En extensas zonas de estos estados americanos, la reutilización representa actualmente un 30% del volumen total de agua utilizada.

¿En que niveles actúa la reutilización?

Ante todo, se debe distinguir entre la reutilización directa e indirecta. En la directa, el agua, una vez depurada y acondicionada, se pone en un conductor que la lleva hasta el usuario. En la

empresas como BP, SHELL y ENRON carecen de credibilidad, pero podrían parecer verosímiles, incluso para personas independientes, si se los enmarca en el contexto que hemos tratado de exponer de un mercado del petróleo cada vez más pequeño a medio y largo plazo. No es que el mercado del petróleo se vaya a venir abajo en los años inmediatos, pero sí que el marco económico cambiará de tal manera que, desde luego, habrá nuevas oportunidades de negocio en el campo de las energías renovables. Será más lucrativo invertir en el diseño de técnicas de aprovechamiento de energías renovables que hacerlo en la búsqueda y explotación de nuevos yacimientos petrolíferos, que tienden a ser cada vez más pequeños y de más difícil acceso. Es en este nuevo negocio en donde algunas compañías quieren situarse en primera línea.

9. Perspectivas

En los próximos años, hasta que se alcance el techo de producción mundial, es probable que los precios del petróleo registren violentas convulsiones, tanto al alza como a la baja. Tan sólo cuando se haya excedido la producción máxima finalizará la inestabilidad de los precios del petróleo. El mercado reflejará entonces la escasez a largo plazo. El precio del petróleo se situará bastante por encima de los valores actuales y ello será un indicio de la importancia del largo plazo tanto para los consumidores como para los inversores, por lo que todo el mundo intentará entonces de manera sistemática sustituir el petróleo por otras formas de energía. La rapidez con la que se produzcan estos procesos de adaptación y el efecto que tendrán sobre los precios no pueden predecirse con detalle.

También creemos que el potencial de ahorro de energía es mucho mayor de lo que comúnmente se piensa. Sólo hay que pensar, por ejemplo, en los automóviles. Sustituir un coche grande por uno más pequeño es "sólo" una cuestión de hábitos y valores sociales. La mayor parte de beneficios básicos que proporciona el uso de un automóvil se obtienen con independencia de su tamaño.

A la larga, el petróleo como agente portador de energía será cada vez menos importante. La cuestión de cuántos años más durará el petróleo ya carecerá de relevancia en la práctica. Probablemente, llegará un día en que la producción de petróleo en grandes cantidades se detendrá, lo mismo que está a punto de suspenderse la extracción de carbón en Alemania, aunque aún quede bastante cantidad bajo tierra.

Es muy importante que el agotamiento del petróleo se entienda como un problema actual, y no como uno que pueda abordarse en serio dentro de unas décadas. Sólo entonces la gente creará que tenemos que empezar ahora una reestructuración fundamental de nuestra economía en lo referente a las fuentes de energía, que tenemos que actuar con rapidez y que no existe otra alternativa para todo esto.

Para nosotros, las interrelaciones en la economía del petróleo y de la energía que hemos intentado ilustrar explican de manera adecuada el porqué, por ejemplo, una compañía tan grande y poderosa como la SHELL no invierte en energía nuclear, pero sí lo hace cada vez más en energías renovables. Podemos observar ya ahora cómo algunas de las grandes compañías petrolíferas y de gas natural están a punto de fijar el rumbo hacia un futuro de energías renovables. A estas empresas no se las puede acusar de no señalar a la opinión pública el hecho de que en un futuro próximo el juego empieza de nuevo. Pero paralelamente a todo ello, el sector del petróleo quiere apostar fuerte por el gas natural en los próximos años, hasta que las diferentes formas de energía renovable puedan asumir una gran parte del suministro de energía, y se haya concretado de manera más clara el fin de la disponibilidad de los recursos petrolíferos. Las inversiones necesarias para el gas natural pueden amortizarse con rapidez, por eso éste es un buen negocio para las compañías incluso aunque su duración se limite a un período relativamente corto de tiempo.

La sociedad tiene que llevar a cabo la gran tarea de encontrar y desarrollar al-

ternativas válidas para un futuro sostenible de la energía. Ello exige el esfuerzo de todos. Para el uso de las energías renovables necesitamos el mayor número de opciones posible. Sabemos que este rumbo es inevitable pero, por otro lado, existen señales en el mercado que nos hacen concebir la ilusión de que no es así. Por consiguiente, corresponde a los políticos acelerar los cambios necesarios en el sector de la energía e impedir que se realicen más inversiones en callejones sin salida, sobre todo mediante la fijación de impuestos a la energía de origen fósil. Pero los grandes movimientos de defensa del medio ambiente también tienen a este respecto una labor importante de preparación del terreno en lo referente a las estrategias necesarias.

El artículo original «Wie lange reicht das billige Öl» se publicó en: Scheidewege, revista anual de la Fundación Max-Himmelheber, 1998/99, Bayersbronn 1998 (págs. 320 a 345)

Bibliografía

1. Hubbert, M. King: *Nuclear energy and the fossil fuels*. Am. Petro. Inst, Drilling and Production Practice, 1956.
2. Meadows Dennis L.: *The Limits of Growth*, New York 1972.
3. Council on Environmental Quality [Hrsg.]: *The Global 2000 Report to the President*, Washington 1980 German issue: *Global 2000*, Frankfurt/Main 1980.
4. Petroconsultants [Hrsg.], Campbell, C.J. and Laherrere J.H.: *The World's Oil Supply 1930-2050*, Geneva 1995.
5. Petroconsultants [Hrsg.], Campbell C.J.: *The Coming Oil Crisis*, Brentwood 1997.
6. Hiller, K: *Future World Oil Supplies - Possibilities and Constraints*, in: *Mineral Oil Natural Gas Coal, 13th annual, Issue 9, September 1997*.
7. DCJrr, H.-P.: *The 1,5 KW, Society, Global Challenges Network e. V. Munich October 1994*.
8. Bundesanstalt for Geo Science and Raw Material (BGR): *Reserves, Resources and Availability of Energy Raw Materials 1995*, Stuttgart 1995.

reutilización indirecta, el agua depurada se pone en el curso del agua donde se mezcla, se diluye y llega al usuario al final del curso.

También cabe distinguir entre el agua reutilizada para usos potables y no potables. Normalmente, la reutilización preferente es para usos no potables, tales como el riego agrícola y de jardinería, la refrigeración industrial y el abastecimiento de humerales.

¿Qué es necesario para la ejecución de un proceso de reutilización?

La reutilización requiere instalaciones complementarias a las que normalmente se utilizan para preservar el medio ambiente. Para reutilizar aguas se necesita, antes que nada, adecuar el agua, proceso que recibe el nombre de regeneración. Y para llevarlo a cabo, además de la depuradora, hace falta que el agua pase por una planta de regeneración. Finalmente, para la distribución se necesita también una red complementaria –antiguos canales de riego o conductores nuevos– que lleven el agua hasta el usuario.

¿Qué supone para el agua el proceso de regeneración?

La regeneración es un término muy genérico que significa acondicionar el

agua. Puede suponer filtrarla, exponerla a un proceso de carbón activado, desinfectarla o, incluso, todo a la vez, como se hace para el consumo en las naves espaciales. En tierra, lo que se suele hacer es utilizar una instalación potabilizadora de agua, porque los procedimientos que se usan en este tipo de plantas son los más indicados para la regeneración. En general, la regeneración se corresponde con lo que se conoce como “tratamiento terciario o avanzado del agua”.

¿Qué niveles de calidad se exigen para este tipo de agua?

La reutilización consiste básicamente en suprimir los componentes microbiológicos y sanitarios de las aguas residuales que tienen propiedades nocivas para las personas y el medio ambiente en general. Respecto a los aspectos sanitarios, el objetivo es someter el agua a un tratamiento efectivo de desinfección. Se suele exigir que el agua regenerada tenga una calidad sanitaria comparable al agua de abastecimiento público.

Este proceso, ¿qué coste económico implica?

Hoy en día, la regeneración de un buen afluente secundario puede realizarse a

unos costes ligeramente superiores a los correspondientes al proceso de potabilización de un agua superficial. En concreto, la desinfección puede representar un coste aproximado de una peseta por metro cúbico.

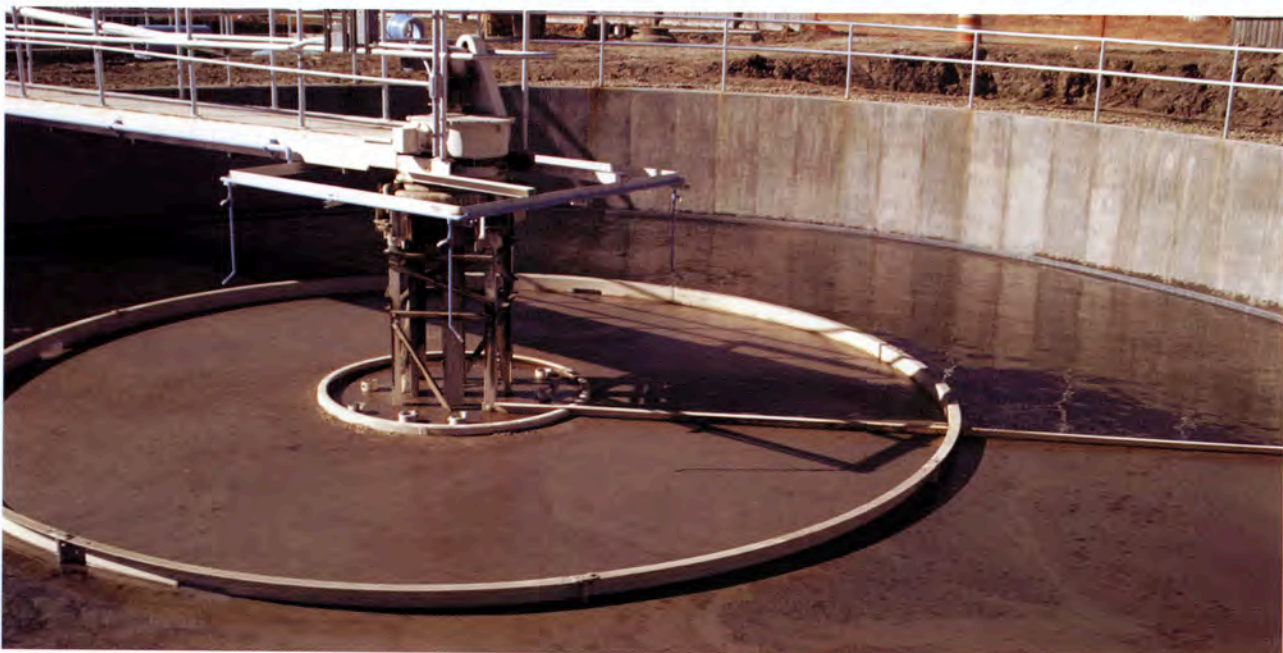
¿Cualquier agua es idónea para su regeneración?

Debe buscarse el agua residual que menos problemas tenga. Es por eso que suele optarse por el agua doméstica y urbana, y se huye de la industrial. Una de las exigencias para que se ponga en marcha todo el proceso de reutilización es que los vertidos que se hagan a la red estén controlados; deben evitarse los vertidos incontrolados. Por eso es necesario que, desde los ayuntamientos, se lleven a cabo programas de educación al respecto.

¿Existe soporte a la reutilización por parte de la Administración?

La práctica mayoría de los casos en los que se han llevado a cabo este tipo de iniciativas, han surgido de los propios usuarios que necesitan más agua. La Administración, por su parte, no ha desarrollado todavía el marco necesario para facilitar la reutilización planificada o directa del agua.

No se apoya por diversas razones. Ante



La regeneración se corresponde con lo que se conoce como “tratamiento terciario o avanzado del agua”.

todo, por tradición. El entorno que rodea el mundo de la depuración de aguas es muy reactivo a los cambios y al coste económico que éstos suponen. Además, el agua residual siempre ha suscitado un sentimiento de repulsa en la opinión pública.

¿Qué suponen los trasvases para la gestión del agua?

Uno de los componentes que hipoteca la reutilización es la salinidad, que deteriora mucho la calidad del agua. Esta salinidad no se soluciona con la depuración y con la regeneración, debido, entre otras cosas, al alto coste que un proceso de desalinización supone. Esto limita el futuro uso del agua. Por lo tanto, traer aguas buenas, de buena calidad, del Segre o del Ródano; potencia su posterior reutilización. Sin embargo, disponer de aguas limpias suele suponer olvidarse de otras fuentes alternativas de obtención de recursos hídricos, como la reutilización. La gestión inte-

grada consiste en utilizar de forma coordinada los distintos recursos disponibles, sin concentrar todos los esfuerzos en un solo tipo de recurso. Esto permite mayor flexibilidad; el sistema tiene mayor garantía, más seguridad.

¿En qué momento se encuentra actualmente la reutilización en Cataluña?

En la zona metropolitana de Barcelona sólo se ha planteado la reutilización agrícola. Por lo tanto, el uso de agua reutilizada es limitado, en comparación, por ejemplo, con California. Deberíamos plantearnos con otros tipos de usos como el industrial e incluso para recargar ciertos acuíferos, lo que haría aumentar el potencial. En general, hace falta una visión más amplia.

¿Cómo valora la creación de la nueva Agencia Catalana del Agua?

Llevar todo el ciclo del agua en una misma agencia es esencial para la gestión integral de los recursos hídricos.

¿Qué aportaciones hace el Libro Blanco del Agua?

Se ha hecho un buen esfuerzo para sintetizar toda la problemática del agua. Es positivo y contribuye a relanzar el Plan Hidrológico Nacional. Espero que el futuro Plan Hidrológico tenga en cuenta la validez de la reutilización planificada del agua.

Llevar todo el ciclo del agua en una misma agencia es esencial para la gestión integral de los recursos hídricos.



La gestión integrada consiste en utilizar de forma coordinada los distintos recursos disponibles.

Rafael Mujeriego es

Catedrático de Ingeniería Ambiental de la Universidad Politécnica de Cataluña. Se ha especializado en la regeneración y reutilización de aguas residuales, los sistemas de flujo discontinuo de lodos activados, los sistemas naturales para la depuración de aguas y el tratamiento y vertido de agua residual. Colabora, desde 1985, con el Consorcio de la Costa Brava, y es presidente del Grupo Especializado de la IAWQ sobre la Regeneración y Reutilización de Aguas. Recientemente ha colaborado en la redacción del Estudio sobre el abastecimiento de agua en las comarcas de Barcelona.