

LA RECARGA ARTIFICIAL DE ACUÍFEROS. MARCO LEGAL QUE REGULA SUS APLICACIONES

FERNÁNDEZ ESCALANTE, A. Enrique. TRAGSATEC, Madrid.

GARCIA RODRÍGUEZ, Manuel. Universidad Alfonso X El Sabio, Madrid.

PALABRAS CLAVE

Recarga artificial de acuíferos, legalidad, legislación, Directiva comunitaria, análisis léxico-gráfico, humedales, vertido.

RESUMEN

Se ha realizado un análisis de la legislación vigente con objeto de evaluar en qué grado es contemplada la recarga artificial de acuíferos. Esta se ha llevado a cabo en las principales disposiciones legales, tanto en el ámbito comunitario como en el nacional, relativas a aspectos hidrogeológicos y medioambientales.

Tras dicho análisis se puede afirmar que la recarga artificial de acuíferos, desde el punto de vista legal, puede ser considerada un vertido.

Los distintos enfoques y perspectivas confluyen en un nodo común: la recarga artificial de acuíferos, a pesar de ser una técnica relativamente joven, se perfila como una de las alternativas hídricas de vanguardia con gran futuro junto con la desalación, y cabe esperar que vaya logrando cada vez mayor peso en la sociedad española.

El empleo de esta técnica, además de ser adecuada para la gestión hídrica, constituye un instrumento sobresaliente en cuanto a usos medioambientales se refiere, en especial la restauración de zonas húmedas.

1. INTRODUCCIÓN

La recarga artificial de acuíferos es una técnica concebida para la infiltración de agua en los acuíferos. Ésta se ha configurado en los últimos años como una herramienta de gestión hídrica de gran efectividad y bajos costes con respecto a las grandes obras hidráulicas. En España se trata de una técnica todavía incipiente, en ocasiones desconocida, que hasta la fecha ha recibido escasa consideración por parte de la administración hidráulica del país.

En este trabajo se pretende valorar el **marco legal** que regula la aplicación de la técnica de la recarga artificial de acuíferos en España, en cuanto a su empleo para gestión hídrica y para usos medioambientales, con objeto de aportar un “granito de arena” para que esta técnica, todavía alternativa, “especial¹” y casi desconocida, comience a formar parte de la idiosincrasia española.

Además de los “usos tradicionales”, la misma legislación ha construido un marco para que esa técnica pueda ser empleada para la recuperación de enclaves naturales y ENPs² degradados por efecto de las extracciones de aguas de los acuíferos. De este modo, dichos espacios podrían recuperar el valor ecológico y contingente que algún día tuvieron.

A este respecto se menciona un ejemplo del programa electoral de las elecciones municipales de 2002: La actual corporación municipal de Coca (Segovia) propuso la recuperación de los humedales de la pedanía de Villagonzalo de Coca mediante el vertido directo de aguas del río Voltoya. Para ello proponían derivar aguas del dispositivo de recarga artificial de la Cubeta de Santiuste mediante una tubería hasta la laguna de las Eras. Aunque esta idea dejaba bastante que desear técnicamente, por la gran diferencia cualitativa que se generaría entre las aguas resultantes y las nativas (salvo que se aplicaran las técnicas pertinentes), ha demostrado que progresivamente más sectores de la población se han comenzado a preocupar por la recuperación de zonas húmedas.

Estas iniciativas están en consonancia con actuaciones puntuales ya iniciadas hace décadas, como la restauración hídrica de las Tablas de Daimiel, empleando para ello aguas subterráneas.

Esta actitud entra en cierta confrontación con la mentalidad e intereses de los agricultores regantes de la zona.

2. OBJETIVOS

Las principales disposiciones legales analizadas tanto en el ámbito comunitario como nacional, consideradas de mayor interés por el autor, han sido: la pendiente de trasposición Directiva Marco de las Aguas (2000/60/CE, e.a. *DM*), el Plan Nacional de Regadíos (RD 329/2002, en adelante *PNR*) el derogado Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001, e.a. *PHN*), la nueva Ley de Evaluación de Impacto Ambiental *EIA* (Ley 6/2001), la Ley de Aguas (RDL 1/2001, e.a. *LA*), el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RD 849/86, e.a. *RDPH*), el RD 606/2003, por el que se modifica el Real Decreto anterior, la Ley de Conservación

¹ La recarga artificial es considerada una técnica “especial” en ciertas disposiciones legales como el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero (*RD 1664/98*).

² Espacios Naturales Protegidos.

de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (Ley 4/1989), y la normativa de los Planes Hidrológicos de Cuenca (RD 1661/98, e.a. *PHC*).

La gran cantidad de legislación que abarca total o parcialmente los objetivos previstos es abultada. De ahí que tras analizarla, se hayan extraído las disposiciones más relevantes, ordenadas en orden cronológico en dos bloques: las relativas a las aguas y al medio ambiente.

A). Aguas

- Directiva del Consejo 76/464 CEE, de 4 de mayo de 1976, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad (DOCE n.º L 129, de 18 de mayo de 1976).
- Directiva del Consejo 80/68/CEE, de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas (DOCE n.º L 20, de 26 de enero de 1980).
- Ley 29/85 de 2 de agosto, de aguas (BOE n.º 189, de 8 de agosto de 1985; corrección de errores BOE n.º 243, de 10 de octubre de 1985).
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico RD 849/1986 de 11 de abril.
- Real Decreto 2618/1986, de 24 de diciembre, por el que se aprueban medidas referentes a acuíferos subterráneos al amparo del Art. 56 de la Ley de Aguas (BOE n.º 312, de 30 de diciembre de 1986).
- Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los Ámbitos territoriales de los Organismos de Cuenca y de los Planes Hidrológicos.
- Orden de 16 de diciembre de 1988 (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo), relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola (BOE n.º 306, de 22 de diciembre de 1988).
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas (BOE n.º 209, de 31 de agosto de 1988).
- Orden de 24 de septiembre de 1992, por la que se aprueban las instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias para la elaboración de los Planes Hidrológicos de cuencas intercomunitarias, de acuerdo con lo establecido en el Art. 88 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio (BOE n.º 249, de 16 de octubre de 1992).
- Real Decreto 484/1995, de 7 de abril, sobre medidas de regularización y control de vertidos (BOE n.º 95, de 21 de abril de 1995; rectific. BOE n.º 114, de 13 de mayo de 1995).

- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias (BOE n.º 61, de 11 de marzo de 1996).
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca.
- Real Decreto-Ley 9/1998, de 28 de agosto, por el que se aprueban y declaran de interés general determinadas obras hidráulicas (BOE n.º 207, de 29 de agosto de 1998).
- Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE n.º 298, de 14 de diciembre de 1999).
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE n.º 147, de 20 de junio de 2000).
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DOCE n.º L 327, de 22 de diciembre de 2000).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (BOE n.º 176, de 24 de julio de 2001; corrección de errores BOE n.º 287, de 30 de noviembre de 2001).
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (BOE n.º 161, de 6 de julio de 2001; Corrección de errores BOE n.º 184, de 5 de julio de 2001).
- Decisión n.º 2455/2001/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001, por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE. DOCE, 15 de diciembre de 2001.
- Real Decreto 329/2002, de 5 de abril, por el que se aprueba el Plan Nacional de Regadíos (BOE n.º 101, de 27 de abril de 2002).
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (BOE n.º 45, de 21 de febrero de 2003).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

B). Medio Ambiente

- Directiva del Consejo 85/337/CEE, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (DOCE n.º L 175, de 5 de julio de 1985).
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental (BOE n.º 155, de 30 de junio de 1986).
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986,

- de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental (BOE n.º 239, de 5 de octubre de 1988).
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE n.º 74, de 28 de marzo de 1989).
 - Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (DOCE n.º L 257, de 10 de octubre de 1996).
 - Directiva 97/11/CE que modifica la Directiva 85/337/CEE.
 - Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (BOE n.º 96 de 22-4-1998).
 - Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (BOE n.º 241, de 7 de octubre de 2000).
 - Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental (BOE n.º 111, de 9 de mayo de 2001).
 - Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (BOE n.º 157, de 2 de julio de 2002).

A este respecto se adjunta, a modo de ejemplo, el siguiente artículo obtenido de la prensa de la comunidad valenciana un caluroso día del año 2001 (Fig.1.01.).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Las disposiciones legales analizadas han sido extraídas de Internet. Para su análisis léxico-gráfico, además de su lectura, se han empleado los buscadores asociados a programas de navegación, gestión y edición de textos.

3. ANÁLISIS

El *“Sexto Programa de Acción de la Comunidad Europea en materia de Medio Ambiente: 'Medio Ambiente 2010: el futuro está en nuestras manos’*, en el apartado 2.1. establece como una de las actuaciones preferentes la *“mejora en la aplicación de la legislación vigente.”*

En este apartado explica cómo la aplicación del amplio abanico de legislación comunitaria de medio ambiente y del programa LIFE han contribuido enormemente a mejoras medioambientales (que son enumeradas en el capítulo 1 del mismo *Programa*). Esta función ha sido compartida con otros actos jurídicos, como son los primeros instrumentos voluntarios introducidos a escala comunitaria: el Sistema de Gestión y Auditoría Medioambientales (EMAS) y la etiqueta ecológica europea. Estos actos, ejes de la política comunitaria de protección del medio ambiente, fueron modificados parcialmente con objeto de aumentar su coherencia y eficacia.

El apartado especifica además que la aplicación, observancia y ejecución de toda la legislación vigente es una prioridad estratégica para el período de vigencia del Programa, empleando para ello los instrumentos jurídicos existentes, si bien la lentitud del procedimiento jurídico se configura como un impedimento para el cumplimiento del programa, que requiere un horizonte temporal de varios años (CEE, 2001).

En España las operaciones de recarga artificial de acuíferos representan una técnica infrautilizada que todavía no ha recibido consideración suficiente por parte de la Administración hidráulica del país. Un ejemplo de ello es la escasa consideración que recibe esta técnica en la legislación en materia de aguas y de medio ambiente.

Con objeto de estudiar la aplicabilidad del “Sexto Programa” en la legislación nacional y comunitaria, se ha realizado un análisis de la legislación vigente que pueda presentar relación, directa o indirectamente, con la recarga artificial de acuíferos y con la conservación y restauración de humedales.

Cabe destacar además que, en el contexto actual, la jurisprudencia no cesa de emanar nuevas disposiciones en aras del desarrollo sostenible y del conservacionismo.

Para valorar el grado en que es tenida en cuenta la recarga artificial de acuíferos y de humedales en la sociedad española, se ha realizado un análisis léxico-gráfico, técnica consistente en el análisis del número de veces que la palabra “recarga artificial” o “humedal” aparece citada en las distintas disposiciones de la legislación vigente actualizada en materia de aguas.

El resultado de este estudio concluye que la recarga artificial es contemplada de manera bastante tímida en la legalidad vigente, como se verá a continuación:

El PNR no menciona en todo su articulado los términos “*recarga artificial*” o “*zonas húmedas*”, si bien menciona en su Art. 2 el término “*acuífero*” con connotaciones conservacionistas.

La Ley 6/2001, de Evaluación de Impacto Ambiental, contempla la “*recarga de acuíferos superficiales o profundos*” en su anexo 1, apartado 1 y grupos 7 y 8. El término “humedal” es mencionado ocho veces en su articulado.

El Real Decreto 606/2003, Reglamento del Dominio Público Hidráulico, menciona el término recarga dos veces y la recarga artificial una vez: “*Quedan sometidas a autorización las recargas artificiales de acuíferos*”. Humedal y zonas húmedas no se mencionan, y la palabra acuífero aparece 15 veces con respecto a la sobreexplotación.

La Ley de Aguas de 1985 menciona la recarga artificial una vez “*directrices para recarga y protección de acuíferos*” (Art. 40), y las zonas húmedas, seis veces.

La *nueva* Ley de Aguas 46/1999, de 13 de diciembre, menciona 14 veces el término “acuífero”; recarga artificial, una vez (Art. 114); zonas húmedas, dos veces y humedal, cero veces.

La *Directiva Marco* 2000/60/CE menciona diez veces la palabra recarga, tres veces la palabra recarga artificial como “*masa de agua recargada o aumentada*” (Art. 11), “*recarga artificial de agua*” (Anexo II, 1, 2.1) y “*la alimentación artificial*” (2.2.). Aparece además cuatro veces la palabra humedal, y ocho veces la palabra acuífero.

El actualmente derogado PHN, Ley 10/2001, menciona en la memoria la recarga genérica cinco veces, una como “*recarga de los álveos*” (Art. 36), y cuatro como listado de inversiones (Anexo II). El término humedal aparece cinco veces, de ellas tres en el Art. 31, y “zonas húmedas” no se menciona.

- En el tomo de “Análisis ambientales” aparece el término recarga 16 veces, 13 para recarga natural y tres para artificial.
- En el tomo de “Análisis económicos”, no aparece.
- En el de “Análisis hidrológicos”, 51 veces, de ellas 11 aluden a recarga artificial y una a recarga inducida.
- En el de “Análisis históricos...”, hay dos citas para recarga natural.
- Y, por último, en el de “*Delimitación y asignación de recursos en acuíferos compartidos*”, hay cuatro citas para recarga natural, exceptuando las que hay en tablas y figuras.

En el PHD aprobado por RD 1664/98 hay cuatro citas del término recarga, tres de ellas artificial, y ocho alusiones en tablas de inversiones, siendo la disposición con mayor densidad del término “recarga artificial” por número de páginas en su articulado, seguido de la DM.

En el Programa de Actualización del Inventario Hidrogeológico (PAIH) del MIMAM, en el capítulo 5, se alude a la recarga artificial como “*técnicas especiales que se han aplicado muy poco en la cuenca*”, refiriéndose a la Cuenca del Duero, a pesar de ser una de las cuencas con actividades de recarga artificial más desarrolladas.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El RLA determina en su Art. 254, apartado 4, que las autorizaciones de vertido limitarán rigurosamente las concentraciones de las sustancias figuradas en la *Relación I*, con objeto de eliminar los efectos nocivos en el medio

receptor. “Las sustancias de la relación II quedarán sujetas a autorización de acuerdo con los respectivos Planes Hidrológicos de cada cuenca”. De este modo *queda definida la necesidad de establecer un estándar de calidad o Reglamentación Técnico Sanitaria para las aguas de recarga artificial.*

De todos los Planes Hidrológicos de Cuenca, es el PHD (PH de la cuenca del Duero) el que más atención dedica a la técnica de la recarga artificial de acuíferos. Este Plan aboga por esta técnica incluyéndola en el grupo de las “técnicas especiales” junto con la desalación. Del mismo modo, planifica y manifiesta una sólida intención de llevar a cabo estudios y actuaciones relativas a su aplicación, y por la protección de las zonas húmedas de la cuenca. El segundo PHC que más veces cita en su articulado la recarga artificial es el de la cuenca del Ebro.

La Directiva 2000/60/CE representa un hito en la historia de la Comunidad Europea, al haber fijado un plazo para conseguir un estado cualitativo en aguas continentales y litorales. Define además con estándares de calidad el “estado ecológico de las aguas”, el “buen estado de las aguas” y otros términos que quedan acuñados e integrados en la literatura hidrogeológica. Considera además el empleo de nuevas técnicas y herramientas, como puede ser la modelación como medio para conseguir los objetivos propuestos, dentro de un marcado carácter abierto e innovador.

El recientemente derogado PHN no contemplaba la recarga artificial como una alternativa complementaria a los fines previstos, en consonancia con el carácter rígido de la Ley. Exclusivamente en su apartado 3: “Análisis hidrológicos”, menciona la recarga artificial en el delta del Llobregat. A pesar de su derogación, el PHN recoge gran parte de la filosofía que subyacía a las nuevas disposiciones legales en el último cuatrienio, y quizás en un futuro, de ahí que haya sido analizado:

En cuanto a aspectos medioambientales, el PHN dedicaba un tomo completo. En lo relativo a humedales, la Ley, recogiendo la filosofía del Libro Blanco del Agua 2000, pone especial énfasis en garantizar un uso racional y sostenible de los recursos hidráulicos, preocupación que se trasluce a lo largo de todo su articulado. Entre éstos, por su singularidad, merecen especial mención la gestión eficaz de las aguas para abastecimiento, la exigencia de máxima eficiencia en la gestión del recurso en las cuencas receptoras, la regulación de las reservas hidrológicas por motivos ambientales, la gestión de las sequías y regulación de zonas inundables, la protección de las aguas subterráneas y conservación de humedales y las actuaciones de sensibilización, formación y educación en el uso sostenible del agua.

La administración de los humedales queda parcialmente regulada, obligando a la creación de un sistema de investigación y control para determinar los requerimientos hídricos necesarios que garanticen su conservación, así como *promover su recuperación, regeneración de sus ecosistemas y aseguramiento de su pervivencia futura.*

Dentro de los comentarios suscitados por la Ley, y como ejemplo de los muchos trabajos realizados, existen tratamientos específicos a la recarga artificial, en los que los autores denuncian la falta de propuestas de medidas para recuperar y realimentación los sistemas sobreexplotados, empleando para ello la recarga artificial directa (superficial o subterránea), o inducida (obras hidráulicas específicas). Las denuncias ante la falta de confianza en esta tecnología, muy probablemente por desconocimiento de sus potencialidades, son sobresalientes (*Fernández Rubio, 2001, Villarroya, 2002*), etc.

En el análisis léxico-gráfico del PNR no se han detectado alusiones a recarga artificial, zonas húmedas o humedales, si bien manifiesta una intención puramente ecológica de incorporar criterios ambientales en la gestión de zonas de regadíos. Esta intencionalidad va dirigida a evitar la degradación de las tierras, favorecer la recuperación de acuíferos y espacios naturales valiosos, proteger la biodiversidad y los paisajes rurales y reducir los procesos de desertización.

El RD 606/2003 esclarece la necesidad de autorización para las operaciones de recarga artificial de acuíferos, indicando que sólo podrán otorgarse cuando con ellas “no se provoque la contaminación de las aguas subterráneas”.

La Ley 4/89 indica la necesidad y obligatoriedad de elaborar y mantener actualizado un inventario de zonas húmedas y conocer su evolución.

La ley 16/2002 supone la trasposición de la Directiva 96/61/CE (ICCP) y no presenta alusiones específicas a la recarga artificial. No obstante, en su preámbulo, manifiesta como uno de sus principales objetivos articular el procedimiento administrativo para cualquier vertido a las aguas.

5. CONCLUSIONES

Las alusiones a la recarga artificial de acuíferos en la legislación actual es escasa, y concede escasa importancia a su potencialidad, si bien la cataloga como técnica *especial o alternativa*.

En este contexto cabe mencionar que, en determinados círculos del país, la recarga artificial de acuíferos está cobrando una importancia creciente, adquiriendo el carácter de herramienta de gestión hídrica de primer orden.

Tras el análisis de las disposiciones legales se considera aclarada la atribución que ha creado cierta polémica en determinados foros: la recarga artificial puede y debe ser considerada un vertido en sentido amplio.

La puerta para el inicio de actuaciones de restauración de humedales mediante técnicas de AR ha quedado abierta, precisando un empujón económico, político, social y técnico para que esta pretensión pase a ser una

realidad inminente. Esperemos que nuestros gestores tengan a bien analizar esta alternativa antes de que sea demasiado tarde.

La Universitat Jaume I apoya la recarga artificial de acuíferos y zonas húmedas

El éxito del sistema depende de la **obtención de aguas de calidad** y lugares apropiados, mientras los ecologistas temen que se **consolide la sobreexplotación** de ecosistemas

María Josep Picó, Valencia
Los investigadores del departamento de hidrogeología de la Universitat Jaume I de Castelló (UJI) apoyan los mecanismos de recarga artificial de acuíferos y esgrimen que este tipo de procesos también pueden ser útiles para la restauración de las zonas húmedas del litoral. En la Comunidad Valenciana se están estudiando diferentes propuestas similares al proyecto de la Universidad de Murcia —pormenorizado ayer por **Levante de Castelló**— basado en canalizar y embalsar agua procedente de las precipitaciones torrenciales para su posterior aprovechamiento durante las épocas secas desarrollado en la Universidad de Murcia y liderado por el profesor valenciano Melchor Senent.

El geólogo Juan Tuñón, de la UJI, recuerda que la Conselleria de Obras Públicas dispone de planes para la recarga artificial de acuíferos del territorio valenciano desde el año pasado. Este experto en infiltración hídrica destaca entre las dificultades para implantar este tipo de almacenamiento y recuperación de caudales subterráneos «*las posibilidades de obtener agua de calidad, como también la elección de un espacio adecuado para construir las infraestructuras necesarias de captación de recursos*».

Tuñón expone que, por ejemplo, el agua procedente del trasvase del Ebro —un proyecto que el departamento no apoya a título particular— «*debería destinarse directamente a los acuíferos, e incluso, para mejorar las condiciones de las zonas húmedas o el delta del Millars, en lugar de destinarla al embalse de Sitjar, como está previsto en el plan hidrológico nacional (PHN), ya que el cau-*



VICENT MARTÍ

UTILIZACIÓN DEL AGUA. El Ebro podría utilizarse para recargar deltas y humedales como el de Almenara.

■ **Las organizaciones agrarias defienden el proceso innovador de aprovechamiento de recursos hídricos**

dal desviado será de muy peor calidad».

El secretario general de la Unió de L'auradors i Ramaders, Joan Brusca, considera que almacenar agua en los acuíferos «*es una medida muy interesante que hay que aprovechar, junto a la consecución de agua a través de trasvases como el del Ebro*». Para el presidente de la Asociación Valenciana de Agricultores, Cristóbal Aguado, se trata de una solución «*muy factible*».

■ **«Una solución muy puntual»**

Los colectivos ecologistas mantienen dudas sobre el sistema estadounidense de *almacenamiento y recuperación de agua en acuíferos*, conocido con sus siglas en inglés ASR. El representante de Acció Ecologista Agró, William Colom, afirma que este proceso «*es una solución muy puntual, incluso beneficiosa para frenar la intrusión marina, pero en ningún momento es capaz de solucionar el problema de los desequilibrios hídricos*». Colom advierte de que la inyección de agua en los acuíferos «*puede consolidar la sobreexplotación de las aguas subterráneas*».

El portavoz de Ecologistas en

Acció, Carlos Arribas, insiste en que los beneficios de utilizar artificialmente las cavidades de las aguas subterráneas como *almacenes de caudales* «*depende de muchos factores, pues los acuíferos son medios muy delicados*». «*No tiene todas las garantías de éxito, pues debe tener en cuenta las características del suelo, e implica un coste energético elevado*», agrega Colom sobre este método.

El dirigente de AVA Cristóbal Aguado, a su vez, considera que guardar reservas en los acuíferos «*no tiene impacto, evita la evaporación, limita la intrusión marina, mientras facilita el desplazamiento de los caudales*».

Fig. 1.01. Recorte de prensa del Levante Peninsular donde queda destacada la defensa de la importancia de la recarga artificial en determinados círculos y la conexión entre esta técnica y los problemas medioambientales que afectan a las zonas húmedas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- BOE. (1985). Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE n.º 189, de 8 de agosto de 1985; corrección de errores BOE n.º 243, de 10 de octubre de 1985).
- BOE. (1986). Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas. BOE. n.º 103 de 30 de abril.
- BOE. (1986). Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental (BOE n.º 155, de 30 de junio de 1986).
- BOE. (1986). Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los Ámbitos territoriales de los Organismos de Cuenca y de los Planes Hidrológicos.
- BOE. (1986). Real Decreto 2618/1986, de 24 de diciembre, por el que se aprueban medidas referentes a acuíferos subterráneos al amparo del Art. 56 de la Ley de Aguas (BOE n.º 312, de 30 de diciembre de 1986).
- BOE. (1988). Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas. BOE. n.º 209 de 31 de agosto de 1988.
- BOE. (1988). Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental (BOE n.º 239, de 5 de octubre de 1988).
- BOE. (1989). Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres. (BOE. n.º 74, de 28 de marzo de 1989).
- BOE. (1992). Orden de 24 de septiembre de 1992, por la que se aprueban las instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias para la elaboración de los Planes Hidrológicos de cuencas intercomunitarias, de acuerdo con lo establecido en el Art. 88 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio (BOE n.º 249, de 16 de octubre de 1992).
- BOE. (1995). Real Decreto 484/1995, de 7 de abril, sobre medidas de regularización y control de vertidos. (BOE n.º 95, de 21 de abril de 1995; rectificación: BOE n.º 114, de 13 de mayo de 1995).
- BOE. (1995). Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE n.º 147, de 20 de junio de 2000).
- BOE. (1996). Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias (BOE n.º 61, de 11 de marzo de 1996).

- BOE. (1998). Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. BOE nº 96 de 22-4-1998.
- BOE. (1998). Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca.
- BOE. (1999). Ley 46/99, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/85, de 2 de agosto, de Aguas. BOE. n.º 298 de 14 de diciembre.
- BOE. (2000). Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE n.º 147, de 20 de junio de 2000).
- BOE. (2000). Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (BOE n.º 241, de 7 de octubre de 2000).
- BOE. (2000). Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE n.º 147, de 20 de junio de 2000).
- BOE. (2000). Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (BOE n.º 241, de 7 de octubre de 2000).
- BOE. (2001). Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental (BOE. n.º 111, de 9 de mayo de 2001).
- BOE. (2001). Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. (BOE. n.º 161, de 6 de julio de 2001, corrección de errores BOE. n.º 184, de 5 de julio de 2001). (Derogado)
- BOE. (2001). Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (BOE n.º 176, de 24 de julio de 2001; corrección de errores BOE n.º 287, de 30 de noviembre de 2001).
- BOE. (2001). Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. (BOE 20-01-2002).
- BOE. (2002). Real Decreto 329/2002, de 5 de abril, por el que se aprueba el Plan Nacional de Regadíos (BOE. n.º 101, de 27 de abril de 2002).
- BOE. (2002). Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (BOE n.º 157, de 2 de julio de 2002).
- BOE. (2003). Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (BOE n.º 45, de 21 de febrero de 2003).
- BOE. (2003). Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- DOCE. (1976). Directiva del Consejo 76/464 CEE, de 4 de mayo de 1976, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas

- vertidas en el medio acuático de la Comunidad [(Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE.) n.º L 129, de 18 de mayo de 1976].
- DOCE. (1979). Directiva del Consejo 80/68/CEE, de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas (DOCE n.º L 20, de 26 de enero de 1980).
 - DOCE. (1985). Directiva del Consejo 85/337/CEE, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (DOCE n.º L 175, de 5 de julio de 1985). Modificada por la Directiva 97/11/CE del Consejo de 3 de marzo de 1997 (DOCE n.º L 73 de 14 de marzo de 1997).
 - DOCE. Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. (DOCE.) n.º L 206, de 22 de julio de 1992).
 - DOCE. (1996). Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (DOCE n.º L 257, de 10 de octubre de 1996).
 - DOCE. (1997). Directiva 97/11/CE que modifica la directiva 85/337/CEE.
 - DOCE. (1997). Directiva 97/62/CE de 27 de Octubre de 1997 por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres. (DOCE, L305, de 8 de noviembre de 1997).
 - DOCE. (2000). Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DOCE n.º L 327, de 22 de diciembre de 2000).
 - DOCE. (2001). Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE n.º L 197, de 21 de julio de 2001).
 - DOCE. (2001). Decisión 2455/2001/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001, por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE (DOCE. n.º L 331, de 15 de diciembre de 2001).
 - Fernández Escalante, A.E. (2004). "Recarga artificial de acuíferos en cuencas fluviales. Aspectos cualitativos y medioambientales. La experiencia en la Cubeta de Santiuste, Segovia". Tesis Doctoral. Inscripción: septiembre de 2004. Pendiente defensa. Universidad Complutense de Madrid.
 - Fernández Rubio, R. (2001). "*Las aguas subterráneas en el Anteproyecto del Plan Hidrológico Nacional.*" Club Español del Medio Ambiente. Revista Tecnoambiente N.º 106 Año XI.
 - MIMAM. (2000). "Libro Blanco del Agua en España 2000 (LBAE)." Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 637 pp.
 - Villarroja Gil, F. (2002). "*El marco de la Directiva Marco.*" Jornadas técnicas sobre la gestión y el control del agua frente a la Directiva Marco. UAM-CY-II.
 - http://hispagua.cedex.es/Grupo1/Tes_hidro/HTML/HID_R0.HTM

- <http://iucn.org/>
- <http://ecoiuris.com>