
GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

COSTA ALANDÍ, Carmen¹; GARCÍA ANDRÉS, Eduardo² y PINILLA LÓPEZ-OLIVA, Luis¹

¹Confederación Hidrográfica del Ebro

²Hidrogeólogo. Profesional libre

RESUMEN

En España, los organismos competentes en materia de aguas en las cuencas que abarcan territorios de más de una comunidad autónoma son las Confederaciones Hidrográficas. Dentro de cada Confederación, corresponde a la Comisaría de Aguas la administración y control del dominio público hidráulico, lo que incluye todo lo relacionado con la calidad de los ríos y acuíferos.

La Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro empezó hace 10 años (en 1991) a desarrollar diversos trabajos con el objetivo de controlar y mejorar la calidad de las aguas subterráneas en la cuenca. En esta comunicación se expone el trabajo realizado en estos 10 años, describiendo las principales líneas de trabajo relacionadas con la calidad de las aguas subterráneas, así como los medios, tanto técnicos como económicos, que han permitido llevar a cabo todas estas actuaciones.

Se abordan los siguientes temas: red de control general, control de nitratos, control de sustancias peligrosas, estudio de casos de contaminación y delimitación de perímetros de protección para captaciones de agua potable.

PALABRAS CLAVE: gestión, calidad, red de control, nitratos, contaminación, Ebro

INTRODUCCIÓN

El marco normativo referente a la calidad de las aguas subterráneas parte de la legislación existente actualmente en vigor, tanto de la Unión Europea (diversas Directivas) como española (Ley de Aguas, sus reglamentos y transposiciones de las Directivas europeas). En España, los organismos competentes en materia de aguas en las cuencas que abarcan territorios de más de una comunidad autónoma son las Confederaciones Hidrográficas. Dentro de cada Confederación, corresponde a la Comisaría de Aguas la administración y

control del dominio público hidráulico, lo que incluye todo lo relacionado con la calidad de los ríos y acuíferos.

La Comisaría de la Confederación del Ebro empezó hace 10 años (en 1991) a desarrollar diversos trabajos para dar cumplimiento a la legislación, con el objetivo de controlar y mejorar la calidad de las aguas subterráneas en la cuenca, utilizando para ello los medios técnicos y económicos disponibles.

En lo referente a los medios técnicos, cabe decir que hasta 1997 éstos fueron más bien escasos, puesto que ningún técnico podía dedicarse íntegramente a los temas de calidad de las aguas subterráneas. Aún así, se diseñó la red de control, empezaron los muestreos sistemáticos y se iniciaron algunos trabajos sobre los temas de nitratos y perímetros de protección.

Desde finales del año 97, la Confederación cuenta con un hidrogeólogo dedicado exclusivamente a desarrollar y gestionar las actuaciones relacionadas con la calidad de las aguas subterráneas (propuesta de objetivos y dirección técnica de los trabajos contratados). El importante volumen de trabajo generado hizo necesario contar con otro hidrogeólogo, que desde el año 99 colabora en el seguimiento de los trabajos y en el mantenimiento de la estructura necesaria para su gestión. Este apoyo técnico constante en los últimos 4 años ha permitido empezar nuevas líneas de trabajo (control de sustancias peligrosas y estudio de casos de contaminación), además de continuar con los temas iniciados en los primeros años.

En cuanto a los medios económicos, la mayoría de trabajos se han realizado mediante contratos de Asistencia Técnica. Las empresas que suelen llevar a cabo los trabajos son principalmente de dos tipos. Por un lado están las consultoras grandes, que realizan los trabajos de mayor presupuesto (muestreos sistemáticos, estudios en toda la cuenca, etc.). Por otro lado está un conjunto de empresas consultoras más pequeñas, que suelen realizar los estudios de ámbito local y las labores de apoyo en la Confederación (informatización, gestión, etc.). Los recursos económicos invertidos hasta la fecha ascienden a un total de 285 millones de pesetas (unos 1,7 millones de euros).

En la presente comunicación se expone el trabajo realizado en estos 10 años, describiendo las principales líneas de actuación relacionadas con las aguas subterráneas que está desarrollando la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro (en adelante, CHE). Son las siguientes: red de control general, control de nitratos, control de sustancias peligrosas, estudio de casos concretos de contaminación, y delimitación de perímetros de protección para captaciones de agua potable.

El esquema seguido en la exposición, para cada una de las líneas de trabajo, es el siguiente: (1) breve síntesis del marco normativo correspondiente, (2) descripción de los diversos proyectos o actuaciones llevadas a cabo por la CHE, y (3) propuesta de objetivos a desarrollar en el futuro en relación con ese tema. Al final del texto se incluye una tabla en

la que se especifican, para cada trabajo, el tiempo invertido y los recursos técnicos y económicos utilizados.

RED DE CONTROL GENERAL

1. La necesidad de establecer redes de control aparece en la Ley de Aguas y en el Reglamento de la Administración Pública del Agua y la Planificación Hidrológica. También en la Directiva Marco se propone llevar a cabo controles sistemáticos de la calidad de las aguas subterráneas.
2. El primer trabajo de la CHE relativo a la Red de Control General, fue su diseño, realizado entre 1991 y 1993. En la 1ª fase de explotación de la red (entre 1995 y 1997) se tomaron 760 muestras que se analizaron en el Laboratorio de la CHE. Al mismo tiempo se llevó a cabo la primera informatización de los datos, y finalmente se realizó un estudio de los datos en 1998. Todo ello con un coste total de 143 millones de pesetas.

Posteriormente, en 1999, empezó la 2ª fase en la explotación de la red, gracias a un nuevo contrato que permitirá la toma de muestras hasta el año 2002. En esta fase, se han tomado hasta la actualidad unas 1000 muestras, que se han analizado también en el Laboratorio de la CHE. Además, el seguimiento de las campañas de muestreos y análisis puso de manifiesto la necesidad de actualizar el inventario de los puntos de control, trabajo que se acometió durante los años 1999 y 2000. Actualmente se está trabajando en un estudio hidroquímico cuyo objetivo final consiste en plantear mejoras para la optimización de la red en los aspectos que se revelen insuficientes o redundantes. Al mismo tiempo se están realizando modificaciones en los sistemas informáticos que permiten una mejor gestión de todos los datos generados. En esta segunda fase se han invertido hasta la fecha unos 51 millones de pesetas.

3. Para un futuro inmediato, a partir de enero del 2002, está previsto aplicar las mejoras que se planteen a la luz del estudio mencionado, iniciando así una nueva etapa de explotación más óptima de la red. Para un futuro a medio plazo, se adaptará la red de control a las exigencias de la Directiva Marco, para lo cual se diseñarán los programas de Control de Vigilancia y Control Operativo siguiendo las indicaciones que marca dicha Directiva.

CONTROL DE NITRATOS

1. El marco normativo referente al control de nitratos parte de la Directiva 91/676/CEE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, que fue transpuesta al ordenamiento español en el Real Decreto 261/1996.
2. Con el fin de dar cumplimiento a la legislación mencionada, la CHE ha llevado a cabo desde 1996 diversas actuaciones. Entre 1996 y 1998 se realizaron varios estudios que

tuvieron por objeto: determinar las zonas afectadas por la contaminación de nitratos, evaluar los aportes de nitrógeno en cada zona, definir los criterios para el diseño de la red de control y establecer una red de control en dos zonas piloto. Este primer conjunto de estudios ha sido realizado mediante diversos contratos de asistencia técnica, con un coste total de 10 millones de pesetas.

Una vez realizados estos trabajos, se planteó como objetivo la puesta en marcha de una red de control en toda la cuenca. Para ello se ha contratado recientemente una asistencia técnica, con un coste de 28 millones de pesetas, que permitirá la realización de los siguientes trabajos: definir una red específica para el control de nitratos en unas 23 zonas acuíferas con riesgo de contaminación (150 puntos), muestrear durante 4 campañas en un año (600 muestras a analizar por un laboratorio colaborador) y elaborar los resultados analíticos para cumplimentar los cuestionarios relativos a la Directiva.

3. Como trabajo a realizar en un futuro inmediato está el seguimiento de este último contrato. Actualmente se está trabajando en la definición de la red, y si el contrato se desarrolla conforme a lo previsto, posiblemente la nueva red se pueda muestrear en el año 2002. A más largo plazo, la red de nitratos se muestreará como mínimo cada cuatro años, como marca la Directiva.

CONTROL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

1. El marco normativo referente al control de sustancias peligrosas parte de la Directiva 80/68/CEE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas, que fue transpuesta al ordenamiento español en la Ley de Aguas y en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Actualmente las disposiciones referentes a estas sustancias han quedado incluidas en la Directiva 96/61/CE (relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación) y en la Directiva Marco.
2. En el año 1999 la CHE inició las actuaciones de protección de las aguas subterráneas por sustancias peligrosas, mediante un estudio que tuvo por objeto analizar la Directiva para proponer actividades concretas a desarrollar. El primer trabajo de muestreo sistemático se llevó a cabo durante el año 2000. Su objetivo fue controlar la presencia de sustancias peligrosas en unas "zonas piloto", sentando las bases metodológicas para extender en el futuro el control a toda la cuenca. Se tomaron 30 muestras, que fueron analizadas en el Laboratorio de la CHE. Los estudios mencionados han costado 4 millones de pesetas.

Una vez estudiadas las zonas piloto, se han contratado durante el año 2001 diversos trabajos que tienen como objetivo analizar las aguas subterráneas en las principales áreas industriales de la cuenca. Consisten en: inventariar 400 puntos en zonas con riesgo de contaminación, tomar muestras para analizar parámetros contaminantes, e informatizar todos los datos creando un inventario de zonas contaminadas. Todos estos

trabajos tienen un coste de 18 millones de pesetas y serán realizados mediante asistencias técnicas, a excepción de los análisis, que serán realizados, en la medida de lo posible, por el Laboratorio de la CHE.

3. En un futuro inmediato, se realizará el seguimiento de este conjunto de trabajos, recientemente contratados. En el caso de que se detecten contaminaciones significativas, se plantearán en cada caso concreto las actuaciones necesarias para su remediación, tal como se expone en el siguiente apartado.

ESTUDIO DE CASOS CONCRETOS DE CONTAMINACIÓN

Cuando se detecta la presencia de sustancias contaminantes en las aguas subterráneas (por muestreos propios o notificación de otros organismos), la CHE lleva a cabo una serie de trabajos con el fin de determinar el origen de la contaminación, su extensión, persona responsable, etc. Adicionalmente se inician las actuaciones administrativas necesarias para solucionar el problema (requerimiento de mejoras en las instalaciones, retirada de residuos, adecuación de vertidos, etc.).

De los casos detectados hasta el momento, 3 están siendo estudiados actualmente. Se conocen otros casos cuyo estudio no ha sido todavía abordado, aunque se prevé iniciar para el año 2002 algunos de ellos mediante la contratación de estudios a empresas consultoras.

Se exponen a continuación los 3 casos en los que se está actuando:

Contaminación por cianuros y elevada salinidad en Miranda de Ebro

1. Se trata de determinar el origen de unos manantiales fuertemente contaminados que afectan al río Ebro y a su acuífero aluvial. Se han realizado diversos trabajos desde 1999 (perforación de piezómetros, muestreos, análisis químicos). Se colabora con la Junta de Castilla-León y con el Ayuntamiento de Miranda. La CHE ha invertido hasta la fecha un total de 12 millones de pesetas.
2. Las actuaciones futuras en este caso de contaminación se determinarán una vez valorados los resultados analíticos de unas muestras tomadas recientemente. Las observaciones realizadas hasta la fecha no han permitido definir con suficiente detalle el complejo sistema hidrogeológico, por lo que es posible que el año próximo se perforen nuevos sondeos para continuar la investigación.

Contaminación por elevada salinidad en el río Cinca en Monzón

1. En este caso se trata de determinar el origen de unas surgencias fuertemente salinas que producen incrementos de salinidad en el río Cinca. En febrero del año 2000 se iniciaron las investigaciones de este caso mediante un contrato de asistencia técnica, con un coste de 2 millones de ptas.

2. En el estudio realizado se concluye que las surgencias salinas pueden ser debidas a la influencia de una industria, aunque falta acabar de comprobar algunos aspectos. Para el año 2002 se proponen, pues, la realización de los ensayos técnicos necesarios para resolver las incertidumbres y continuar la investigación.

Contaminación por sustancias orgánicas en el acuífero del Najerilla

1. Este caso se conoce desde 1994, y, gracias a los estudios realizados por el Gobierno de La Rioja, se ha visto que la contaminación procedía de una industria de fabricación de barnices y pinturas. Al parecer, en las décadas de los años 70 y 80 la gestión de los residuos no se realizaba como en la actualidad, sino que se enterraban en un solar de la fábrica, lo que ha dado lugar a la infiltración de los contaminantes al acuífero. En 1998-99 la contaminación afectó a varios pozos y manantiales hasta una distancia de 5 km aguas abajo del foco.
2. Actualmente la contaminación se encuentra reducida a una mancha de unos 2 km, y se sigue trabajando, junto con la empresa responsable y el Gobierno de La Rioja, en la eliminación de las materias contaminantes y en el seguimiento de estas sustancias en el acuífero.

PERÍMETROS DE PROTECCIÓN PARA CAPTACIONES DE AGUA POTABLE

1. El perímetro de protección es una figura legal cuyo objetivo es proteger la calidad de una captación destinada al abastecimiento público. Esta figura aparece en la Ley de Aguas, en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y, más recientemente, en la Directiva Marco.
2. Entre los años 94 y 99, la CHE realizó 6 estudios de delimitación de perímetros de protección para captaciones de agua potable en diversas poblaciones de la cuenca del Ebro, todas ellas incluidas en la lista del 1º horizonte del Plan Hidrológico. Estos estudios han costado 14 millones de pesetas.

En el año 1997 quedó establecido el perímetro de protección para el Manantial de Arteta (abastecimiento a Pamplona), 7 años después de que la mancomunidad que lo gestiona solicitara el perímetro.

En el año 2000 se inició la tramitación administrativa de los expedientes de establecimiento de perímetro de protección para las captaciones de agua potable de Huesca y Miranda de Ebro, que previsiblemente finalizará dentro de unos pocos años.

3. Se pretende en el 2002 iniciar la tramitación administrativa del resto de perímetros que ya tienen el estudio realizado y que figuran en el Plan Hidrológico. Es posible que en alguna de ellas haya que realizar trabajos complementarios previos a la tramitación (ensayos de bombeo, etc.), que deberán ser contratados en su momento.

TRABAJOS SOBRE CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS REALIZADOS POR LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

RED DE CONTROL GENERAL			
Descripción de los trabajos		Años	Recursos*
Diseño	Diseño de la red de control	1991-1993	A.T. 127 M
	Toma de muestras y determinaciones "in situ" (760 muestras)	1995-1997	A.T. 12 M
1ª fase de explotación	Análisis en Laboratorio de la CHE (760 muestras)	1995-1997	CHE
	Base de datos de puntos y análisis	1997	A.T. 2 M
	Estudio de los datos analíticos (periodo 1995-97)	1998	A.T. 2 M
	Toma de muestras y determinaciones "in situ" (1300 muestras)	1999-2002	A.T. 36 M
2ª fase de explotación	Análisis en Laboratorio de la CHE (1300 muestras)	1999-2002	CHE
	Seguimiento de las campañas de muestreo y análisis	1999-2000	A.T. 4 M
	Modificaciones y mejoras en la base de datos	1999	A.T. 2 M
	Actualización del inventario de puntos (184 puntos)	1999-2000	A.T. 4 M
	Estudio hidrogeoquímico y estadístico. Propuestas de mejora	2000-2001	A.T. 5 M
CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO			
Descripción de los trabajos		Años	Recursos*
Estudios previos	Definición de zonas afectadas	1996	A.T. 1 M
	Criterios para la definición de la red de control de nitratos	1997	A.T. 5 M
	Evaluación de las cantidades de nitrógeno aportadas	1998	A.T. 2 M
	Diseño de red de control en zonas piloto (30 puntos)	1998	A.T. 2 M
Diseño red de control	Diseño de la red de control (150 puntos), muestreo y análisis en laboratorio colaborador (600 muestras)	2001-2002	A.T. 28 M
CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS PELIGROSAS			
Descripción de los trabajos		Años	Recursos*
Estudios previos	Aplicación de la Directiva 80/68/CEE	1999	A.T. 2 M
	Control de sustancias peligrosas en zona piloto (30 muestras)	2000	A.T. 2 M
	Análisis en Laboratorio de la CHE (30 muestras)	2000	CHE
Control sistemático	Inventario de puntos en zonas contaminadas	2001-2002	A.T. 10 M
	Muestreo de aguas subterráneas	2001-2002	A.T. 5 M
	Análisis en Laboratorio de la CHE	2001-2002	CHE
	Inventario de zonas contaminadas - base de datos	2001	A.T. 4 M
ESTUDIO DE CASOS CONCRETOS DE CONTAMINACIÓN			
Descripción de los trabajos		Años	Recursos*
Miranda de Ebro (Burgos)	Reconocimiento hidrogeológico previo	1999	A.T. 1 M
	Perforación 12 piezómetros	1999-2000	A.T. 7 M
	Nivelación topográfica (nº puntos)	1999-2000	CHE
	Análisis en Laboratorio colaborador (39 muestras)	2000	A.T. 2 M
	Caracterización contaminación aguas subterráneas	2000	A.T. 2 M
Monzón (Huesca)	Análisis en Laboratorio de la CHE (36 muestras)	2000	CHE
	Estudio de surgencias salinas en la zona del río Cinca (incluye análisis y ensayo de trazador)	2000	A.T. 2 M
Nájera (La Rioja)	Estudio de la contaminación por disolventes orgánicos en el acuífero del Najerilla	2000	A.T. 2 M
PERÍMETROS DE PROTECCIÓN PARA CAPTACIONES DE AGUA POTABLE			
Descripción de los trabajos		Años	Recursos*
Estudios para la delimitación de perímetros de protección	Manantial de Arteta (Navarra)	1994	A.T. 2 M
	Acuífero del Manantial de San Antón (Burgos)	1995	A.T. 5 M
	Acuífero del Manantial de Riczu (Navarra)	1995	A.T.
	Acuífero del Manantial de San Julián de Banzo (Huesca)	1996	A.T. 5 M
	Pozos del Escal para abastecimiento a Tafalla (Navarra)	1996	A.T.
Tramitación de expedientes	Pozos de San Bernabé para abastecim. a Tortosa (Tarragona)	1999	A.T. 2 M
		1997-2000	CHE

* AT: Contrato Asistencia Técnica, CHE: Personal de Confederación Ebro, M: millones de pesetas

CONCLUSIONES

Los trabajos sobre calidad de las aguas subterráneas que desde hace 10 años está llevando a cabo la Confederación del Ebro, permiten ir alcanzando los objetivos previstos en la legislación vigente. Así pues, en el próximo año se muestrearán la red de control general "optimizada" y la nueva red de control de nitratos. También se tendrá un primer inventario de zonas contaminadas, y se iniciará el estudio de algunos casos de contaminación. Además, se prevé continuar con la delimitación de diversos perímetros de protección.

Para el desarrollo de todos estos trabajos ha sido necesaria la dedicación de varios profesionales de la hidrogeología, cuyo papel en la Confederación del Ebro ha resultado de gran importancia para el impulso y seguimiento de este tipo de actuaciones. No hay que olvidar que la realización de trabajos requiere de la correspondiente inversión, que en estos 10 años ha sido de 285 millones de pesetas (1,7 millones de euros).

Aún así, queda todavía mucho trabajo por hacer, especialmente para la consecución de los objetivos de la Directiva Marco, por lo que la Confederación del Ebro prevé seguir contando con técnicos hidrogeólogos que lleven a cabo la gestión de los proyectos que se realicen en el futuro.