

MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

LLOMBAY HOJA 746

Escala, 1:50.000

REQUENA 720	CHESTE 721	VALENCIA 722	
JALANCE 745	LLOMBAY 746	SUECA 747	
AYORA 768	NAVARRES 769	ALCIRA 770	LEVESA 771
ALMANSA 793	CANALS 794	JATIVA 795	GANDIA 796

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS, 23 - MADRID-3



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

31597
31597

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

**MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS
SOLIDOS URBANOS**

ESCALA 1:50.000

LLOMBAY

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

Servicio de Publicaciones - Ministerio de Industria - Claudio Coello, 44 - Madrid-1

Depósito Legal M-7909-1978

Talleres Gráficos IBERGESA - Crta. de Burgos km 12,200 - Madrid

INDICE

	<i>pág</i>
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS Y CARACTER DEL MAPA	2
3. HIDROGEOLOGIA	4
4. MAPA DE ORIENTACION	6
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	9

1. INTRODUCCION

Dentro de los trabajos que actualmente desarrolla el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en el marco del Programa Nacional de Gestión y Conservación de los acuíferos, se ha concedido un especial interés al estudio de la contaminación de las aguas subterráneas y de su protección, especialmente de las destinadas al abastecimiento doméstico.

Entre los diversos mecanismos de contaminación de las aguas subterráneas figura la infiltración en el terreno de los productos de lixiviación procedentes de los vertederos de residuos sólidos de origen urbano e industrial. En la Ley de desechos y residuos sólidos urbanos, de 19 de noviembre de 1975 (BOE 21 noviembre de 1975), se considera al IGME como organismo consultivo, en lo que respecta al emplazamiento de vertederos, "cuando las características del proyecto merezcan especial atención ante la posible contaminación de los recursos del subsuelo". En respuesta a esta consideración, el IGME, tratando de anticiparse a los problemas, ha emprendido el estudio de la vulnerabilidad de los mantos acuíferos frente a los agentes contaminantes vertidos en superficie, con objeto de orientar la selección de zonas de vertido.

El instrumento que se ha considerado más eficaz para representar, de forma fácilmente comprensible, el peligro de contaminación de las aguas subterráneas a partir del vertido de residuos sólidos, ha sido el "Mapa de Orientación al Vertido", ejemplo de lo que las ciencias geológicas e hidrogeológicas pueden aportar al proceso de ordenación del territorio.

El programa de preparación de mapas prevé la cobertura de todas aquellas áreas del territorio nacional donde coinciden núcleos productores de residuos y mantos acuíferos subterráneos aprovechables. En una primera fase, y en razón a los estudios hidrogeológicos desarrollados desde 1972 por el Instituto Geológico y Minero de España dentro del Programa Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas, se van a cubrir las Cuencas del Júcar, Segura, Sur, Guadiana, Guadalquivir e Islas Baleares.

Dentro de cada una de estas cuencas, en las que el agua subterránea representa una parte importante de los recursos hídricos totales, se ha llevado a cabo la selección de las zonas a carto-

grafiar mediante criterios bien definidos: en primer lugar, se localizan los núcleos más importantes de población o las zonas industriales, como principales productores de residuos, tanto sólidos como líquidos. Se determina a continuación, y en base a los datos hidrogeológicos de los que se dispone, la situación de estos núcleos potencialmente contaminantes con respecto a los mantos acuíferos subterráneos de la región; se seleccionan para cartografiar aquellas áreas en las que la zona de influencia de los centros productores de residuos se superpone a áreas bajo las que existan aguas subterráneas utilizadas para abastecimiento o bien utilizables en el futuro. Normalmente, los límites del mapa se prolongan hasta distancias razonables del núcleo productor de residuos, pero en zonas de gran densidad urbana e industrial, donde es de prever una gestión mancomunada de los residuos, se cubre toda la zona subdividiéndola en hojas parciales.

Este criterio de selección permite ahorrar esfuerzos y concentrar éstos en aquellos puntos donde realmente se van a presentar los posibles problemas. Este criterio permitiría controlar, si los mapas se utilizasen adecuadamente, prácticamente el cien por cien de los problemas de contaminación de aguas subterráneas por vertidos de residuos sólidos urbanos de las grandes poblaciones situadas en las cuencas en estudio, y ello en base a una cartografía que no necesitará cubrir más de un 20 por ciento del total de la superficie hidrogeológicamente estudiada.

2. OBJETIVOS Y CARACTER DEL MAPA

El mapa de orientación al vertido de residuos sólidos es un documento gráfico que aporta la necesaria información sobre uno de los aspectos a tener en cuenta en el proceso de planificación del uso del suelo; la contaminación de las aguas subterráneas; por lo tanto va dirigido, en general, a los responsables de la toma de decisiones en este campo y, especialmente, a las autoridades encargadas de la ordenación del territorio y del medio ambiente, así como a las Comisiones Provinciales de Servicios Técnicos, y, a través de ellas, a las autoridades locales y provinciales.

El objetivo fundamental del mapa es ofrecer una orientación respecto a las zonas donde las aguas subterráneas corren peligro de contaminación y aquellas otras en las que los mantos acuíferos se encuentran mejor protegidos, o no existen, y en las cuales el desarrollo de actividades contaminantes y específicamente el vertido de residuos sólidos urbanos es menos peligroso para este importante recurso subterráneo.

Los datos de base para la elaboración del mapa y su memoria explicativa, proceden de los estudios llevados a cabo por el IGME dentro del Programa de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS), Proyecto "Estudio hidrogeológico de las Cuencas Media y Baja del Júcar" en el que ha colaborado la Empresa EPTISA. Estos datos básicos se han analizado y complementado desde el punto de vista de la contaminación mediante los necesarios trabajos de campo y gabinete.

El mapa tiene un carácter orientativo y los criterios empleados en su preparación consideran exclusivamente la protección de la calidad de las aguas subterráneas, especialmente las destinadas al abastecimiento urbano.

La selección de un lugar determinado para establecer en él un vertedero, requiere el estudio de una serie de factores tales como topografía y volumen útil, distancias y accesos, material de recubrimiento, propiedad de los terrenos, dirección del viento, ecología y paisaje, contaminación de las aguas de superficie y subterráneas, etc; en el mapa que se presenta sólo se ha considerado este último aspecto, y por lo tanto, el mapa ofrece información de uno solo de los factores mencionados.

El hecho de que el título del mapa se refiera al vertido de residuos urbanos, no quiere decir que su utilidad quede restringida a este aspecto. Puesto que en él se pone de manifiesto la vulnerabilidad de los mantos acuíferos subterráneos frente a la contaminación iniciada en la superficie del terreno, el mapa puede servir también para estimar los peligros de degradación de la calidad del agua subterránea a partir de actividades tales como el vertido de aguas fecales, pozos negros y fosas sépticas, etc. La eliminación de aguas residuales industriales mediante absorción por el terreno a partir de balsas, zanjas, pozos, etc, y el vertido de residuos sólidos industriales, requerirán en general un estudio específico de la com-

posición de los residuos antes de determinar si el mapa puede utilizarse para orientar el vertido de tales residuos.

Cabe indicar también que la precisión del mapa es una función de la escala a la que ha sido dibujado. Esto quiere decir que la selección definitiva del emplazamiento de un vertedero requerirá un estudio complementario que, realizado a la escala adecuada en cada caso, confirme la idoneidad del emplazamiento elegido. A tal fin el IGME cuenta con el personal y medios necesarios.

Se describen a continuación las características hidrogeológicas y el empleo del agua en la zona, y se explican los criterios utilizados en la clasificación del terreno en áreas favorables o desfavorables. El informe se completa con las pertinentes conclusiones y recomendaciones.

3. HIDROGEOLOGIA

El área ocupada en la hoja de Llombay presenta dos zonas de diferentes características hidrogeológicas. La franja oriental corresponde a materiales detríticos y se integra dentro de un gran sistema acuífero que abarca todo el Llano de Valencia y sus bordes al que se ha denominado de la Plana de Valencia (correspondiente al nº 51 del Inventario de Sistemas acuíferos realizado por el IGME). La mayor parte de la hoja comprende materiales carbonatados que constituyen parte de un sistema acuífero que se extiende hacia el O, hasta Almansa y Cofrentes. A este sistema se le denomina del Macizo de Caroch (corresponde al nº 52 del mencionado inventario).

En la zona oriental los niveles acuíferos los constituyen materiales detríticos de distinta índole (arenas, gravas, conglomerados, etc.) de edad Mioceno y Cuaternario. El sustrato de este acuífero lo forman margas del Mioceno o incluso las arcillas y margas del Trías (Keuper) que afloran de forma clara al E de Alfarp y al N de la hoja. El espesor del acuífero podría superar los 100 m.

El agua circula en líneas generales de O a E, desde cotas superiores a los 60 metros s.n.m. a próximas a 20 metros s.n.m. La profundidad de la superficie piezométrica oscila entre valores superiores a los 40 m y próximas a 10 m.

El gradiente hidráulico queda comprendido entre el 0,5 y el 1,5 por ciento.

Las aguas subterráneas presentan una calidad relativamente aceptable con un residuo seco normalmente próximo a los 1.000 mg/l.

El funcionamiento de este acuífero se conoce, con gran aproximación, gracias a un modelo matemático de simulación realizado durante el Proyecto de Investigación Hidrogeológica del Bajo y Medio Júcar. La recarga tiene lugar, de forma primordial, por la alimentación subterránea procedente de los materiales carbonatados con los que el acuífero está en contacto por el Q. Otras entradas al acuífero tienen lugar por infiltración del agua de lluvia, caída directamente sobre los materiales que lo constituyen, así como por la infiltración del agua utilizada en los regadíos de la zona. La descarga se efectúa mediante extracción por bombeos y más hacia el E, en la hoja contigua de Sueca y en la de Alcira, en forma de salidas subterráneas hacia el río Júcar o hacia el mar, y como emergencias.

El sistema acuífero del Macizo del Caroch lo constituyen materiales carbonatados (calizas y dolomías), fundamentalmente de edad Cretácea, pudiendo distinguirse a grandes rasgos dos conjuntos de características hidrogeológicas diferentes: uno que abarca a terrenos del Cretácico inferior y medio, de permeabilidad intermedia y otro que se corresponde esencialmente con el Cretácico superior de permeabilidad elevada.

El agua aquí se encuentra a profundidades normalmente superiores a los 50 m siendo el sentido de escurrimiento del agua subterránea en general de O-E, aunque el río Júcar en su tramo más meridional al constituirse en eje de drenaje, puede condicionar una esorrentía subterránea con sentido O.

El agua subterránea presenta una excelente calidad con un residuo seco que excepcionalmente supera los 500 mg/l.

Este sistema acuífero recibe su alimentación exclusivamente a partir de la infiltración del agua de lluvia, estimándose su recarga en un volumen superior a los 400 hm³/año.

Las salidas del sistema tienen lugar por alimentación lateral hacia el acuífero anteriormente descrito, mediante descarga hacia el río Júcar y por bombeos, en zonas próximas a sus bordes.

La explotación del agua subterránea se lleva a cabo, casi de forma exclusiva, en el sector oriental del área comprendida en la hoja, en perforaciones, ya sea ubicadas en el acuífero cuaternario, ya sea en el borde del acuífero calizo-dolomítico. El volumen total de agua extraído es próximo a los 12 hm³/año, que se destinan en su mayor parte (7,5 hm³/año) al regadío de más de 100 ha.

Le siguen en importancia las extracciones para abastecimiento urbano, 3,5 hm³/año, y por último se dedican a uso industrial algo más de 1 hm³/año.

4. MAPA DE ORIENTACION

4.1. GENERALIDADES

En el mapa adjunto se han considerado tres tipos de zonas desde el punto de vista de la contaminación de las aguas subterráneas por vertido de residuos sólidos urbanos. Estas son:

- Zonas desfavorables al vertido: aquellas que presentan un elevado riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.
- Zonas que requieren estudios complementarios: aquellas en que los acontecimientos actuales de sus propiedades no permiten definir con garantía el riesgo de contaminación.
- Zonas favorables: aquellas en que tomadas una serie de precauciones, las aguas subterráneas se encuentran suficientemente protegidas de la contaminación potencial.

Con el fin de facilitar la comprensión del mapa de orientación, se han elaborado cuatro mapas complementarios a escala 1:200.000, en los que quedan reflejadas las principales características hidrogeológicas del área comprendida en la hoja que nos ocupa. Estos mapas son:

- Esquema hidrogeológico
- Captaciones para abastecimiento

- Calidad química de las aguas subterráneas
- Profundidad del nivel de saturación del agua subterránea

4.2. ZONAS DESFAVORABLES

Las zonas desfavorables del mapa se han definido atendiendo a tres criterios:

- Presencia de materiales permeables por fisuración
- Presencia de materiales detríticos permeables
- Presencia de captaciones para abastecimiento urbano

La mayor parte del área ocupada por la hoja es de afloramiento de materiales permeables por fisuración. Estos corresponden esencialmente a las calizas y dolomías del Cretácico, y en ellos los contaminantes originados en la superficie circulan con rapidez y sin efecto de depuración hacia el manto acuífero, arrastrados por las aguas de infiltración.

También se han incluido en estas zonas las de afloramiento de las calizas del Mioceno superior existente al O de Llombay y Catabau.

Entre las áreas ocupadas por materiales detríticos permeables, se ha considerado como desfavorable la existente al S de Alfarp y Caradau, en que el agua se encuentra en las épocas de niveles más altos, a una profundidad inferior a 20 m e incluso próxima a los 10 m y es sabido que un espesor no saturado de estos órdenes de magnitud no ofrece las garantías suficientes como para proteger al manto acuífero frente a ciertos contaminantes producidos por la lixiviación de las basuras urbanas.

También se han incluido en estas zonas los cursos de los ríos Magro y Seco, y sus proximidades, ya que las aguas de superficie podrían arrastrar las basuras o provocar la lixiviación de las mismas, pudiendo infiltrarse posteriormente, en una zona vulnerable, los productos derivados de ésta.

Por último, en este grupo, se han englobado aquellas áreas en que dada la existencia de sondeos de abastecimiento urbano, es

necesario proteger rigurosamente de la contaminación de las aguas subterráneas. Estas se han delimitado en base a las características hidráulicas y espesor del acuífero, dirección y sentido de circulación de las aguas subterráneas y el caudal de bombeo para un periodo de tiempo de 5 años.

Gran parte de la zona más septentrional marcada en el mapa bajo este concepto, sería desfavorable de por sí, puesto que la superficie piezométrica se encuentra a menos de 20 m de profundidad. No obstante se ha creído conveniente identificarla toda ella como "área de protección de captaciones para abastecimiento urbano", poniéndose así de manifiesto el grave riesgo que supondría la ubicación de un vertedero en la misma.

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Se han considerado bajo tal concepto, aquellas zonas ocupadas por materiales detríticos en que el agua se encuentra a una profundidad normalmente superior a 20 m, suponiendo ésto una cierta protección del manto acuífero frente a la contaminación originada en superficie. No obstante a la hora de decidir la implantación de un vertedero en las mismas, serían necesarios una serie de estudios específicos.

4.4. ZONAS FAVORABLES

Como se indica con anterioridad son aquellas en las que el vertido de residuos sólidos no supone peligro de contaminación de las aguas subterráneas, y en las que por tanto sería recomendable llevar a cabo tal práctica siempre y cuando se procurasen evitar las fugas laterales.

Dentro de éstas, se han considerado tres zonas: las dos existentes a ambos márgenes del curso del río Magro al S de Alfarp, ocupadas por arcillas y margas del Keuper y por margas del Mioceño y la existente al N de la hoja ocupada por los mismos materiales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El área incluida en la hoja de Llombay, está ocupada por dos tipos de materiales con un comportamiento hidrogeológico diferente. Unos son materiales permeables por fisuración y otros, permeables por porosidad intergranular.
- En los primeros, es peligrosa la práctica de vertidos, dado que los contaminantes originados en la superficie circulan con rapidez hacia el manto acuífero y por otra parte, en ellos no existe ningún poder de autodepuración. Las zonas ocupadas por estos materiales se consideran como desfavorables.
- En los materiales permeables por porosidad intergranular, el riesgo de contaminación por el vertido de residuos sólidos es variable. En algunas zonas es elevado por la proximidad a que se encuentra el agua de la superficie del terreno y en el mapa se indican como desfavorables, y en otras, si bien el riesgo es menor, el no poderlo definir con suficiente garantía hace conveniente considerarlas como zonas que requieren estudios complementarios.
- Existen zonas donde hay captaciones para abastecimiento urbano y en las que como puede suponerse, es altamente peligroso realizar vertidos, ya que la contaminación originada por éstos tendría consecuencias inminentes. Estas zonas en el mapa quedan como desfavorables.
- En caso de que se tengan que realizar vertidos en el área estudiada, sería muy recomendable que éstos se efectúen en las zonas que se indican en el mapa como favorables; estas zonas están dominadas por materiales impermeables y el riesgo de contaminación sería prácticamente nulo con tal de evitar fugas laterales.
- En el caso de no poderse realizar los vertidos en las zonas favorables, sería necesario efectuarlos en aquellas que se definen como "que requieren estudios complementarios", siempre y cuando ello vaya precedido de un estudio detallado de las condiciones locales de la zona.
- Aún en el caso de efectuarse el vertido en las zonas marcadas como favorables y con objeto de hacer mínimo el riesgo de contaminación, debería operarse el vertedero como "vertede-

ro controlado", con todo lo que ello implica (control de los productos de lixiviación, recubrimiento de las basuras con materiales impermeables para evitar malos olores, roedores, etc...).

- El Instituto Geológico y Minero de España, que posee la documentación básica que ha servido para la elaboración del presente trabajo, se encuentra a disposición de las autoridades provinciales y locales para asesorarles en las medidas a tomar para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.