

MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

JAVEA HOJA 823

Escala. 1:50.000

NAVARRES 769	ALCIRA 770	LEVESA 771	
CANALS 794	JATIVA 795	GANDIA 796	
ONTENIENTE 820	ALCOY 821	BENISA 822	JAVEA 823
CASTALLA 846	VILLAJYOYOSA 847	ALTEA 848	

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

31596
31596

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

JAVEA

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

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

Depósito Legal M-7915-1978

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	5
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8

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 por la hoja topográfica de Jávea es del orden de 60 km², con el mar Mediterráneo como borde oriental. En ella existen dos tipos de materiales acuíferos: gravas, arenas, limos y arcillas y rocas carbonatadas. Además afloran margas impermeables.

Los materiales carbonatados constituyen el borde oriental del macizo del Montgó, la sierra de Benitachell y el Tosalet de Jávea. Son materiales acuíferos de permeabilidad por fisuración, que constituyen embalses subterráneos poco o nada explotados y cuya potencialidad no es bien conocida (salvo el Tosalet) debido a que no existen muchas captaciones, en parte, como consecuencia de su situación tan próxima al mar y lo abrupto del relieve.

La alimentación de estos acuíferos calcáreos se efectúa de forma casi exclusiva a partir de la infiltración del agua de lluvia (la precipitación media anual del área es del orden de 550 mm), mientras que la descarga se hace directamente al mar, generalmente en forma de manantiales submarinos.

Las gravas, arenas, limos y arcillas, cuaternarios, son el acuífero más aprovechado en el sector. Dicho acuífero tiene unos 12 km² de superficie y durante mucho tiempo constituyó la fuente de abastecimiento, tanto urbano como agrícola. El incremento de

la demanda y la explotación incontrolada han provocado la salinización por agua de mar de parte del acuífero, y si no se toman las medidas pertinentes, el proceso puede llegar a ser irreversible.

La alimentación de este acuífero se efectúa por:

- Infiltración directa del agua de lluvia.
- Infiltración de las aguas de escorrentía de lluvias caídas fuera del área (río Gorgos y ramblas que terminan en las gravas).
- Posible alimentación oculta a partir de las calizas del Tosalet.

La descarga se efectúa de forma primordial a partir de bombeos en pozos y sondeos. En tiempos pasados se llegaron a extraer hasta más de $9 \text{ hm}^3/\text{año}$, caudal muy superior a los recursos del acuífero, estimados en unos $4-6 \text{ hm}^3/\text{año}$.

La sobreexplotación ha llevado consigo la intrusión marina, con el consiguiente abandono de las captaciones. De 41 captaciones inventariadas, 13 han sido totalmente abandonadas y el resto ha disminuido el volumen anual extraído.

La profundidad del agua en el acuífero está comprendida entre 1 y 15 m. El sentido general de la escorrentía es O-E, salvo en las proximidades del litoral, en que localmente llega a invertirse (el agua marina penetra en el continente).

Dada la escasez de recursos propios existentes, es necesario proteger convenientemente los existentes, evitando cualquier riesgo de contaminación, en el caso que nos ocupa, por el vertido de residuos sólidos urbanos.

4. MAPA DE ORIENTACION

4.1. GENERALIDADES

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

- Zonas desfavorables al vertido: son aquellas que presen-

tan un elevado riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.

- Zonas que requieren estudios complementarios: aquellas en que los conocimientos actuales de sus propiedades no permiten definir con garantía el riesgo de contaminación. A su vez se consideran dos tipos que son:
 - Zonas desfavorables en principio
 - Zonas favorables en principio
- Zonas favorables: son 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 de los acuíferos presentes en el 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

- Se han considerado como zonas desfavorables, los afloramientos calizos del macizo del Montgó (Plana del Cabo de San Antonio), sierras de Benitachell y Tosalet, que son acuíferos de permeabilidad por fisuración y por tanto, con bajo poder de autodepuración.
- Los materiales detríticos que constituyen el acuífero de Jávea. Debido a que el agua subterránea se encuentra a poca profundidad, existe un elevado riesgo de contaminación de las mismas.

- Los cauces de los barrancos principales, a pesar de que pueden estar parcialmente enclavados en materiales impermeables, ante el riesgo que corren las basuras de ser arrastradas así como los productos de lixiviado, hasta zonas con acuíferos potencialmente contaminables.

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

4.3.1. ZONAS DESFAVORABLES A RESERVA DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Se ha delimitado tan sólo un pequeño sector al O de Jávea, ocupado por numerosos chalets, donde existe un pequeño recubrimiento permeable, sobre materiales impermeables. Los estudios de detalle permitirían inclinar la balanza hacia un lado u otro, pero de momento se la considera desfavorable.

4.3.2. ZONAS FAVORABLES A RESERVA DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Se han estimado como tales, una serie de franjas que bordean a las zonas consideradas como favorables, es decir, áreas sin acuíferos potencialmente contaminables, en que se carece de los elementos de juicio necesarios para evaluar el riesgo de contaminación.

4.4. ZONAS FAVORABLES AL VERTIDO

Se considera zona favorable al vertido de residuos sólidos urbanos, desde el punto de vista de la contaminación de aguas subterráneas, la franja de margas "tap" que se extiende entre el N de la sierra de Benicadell y el Tosalet, ya que tiene un espesor suficiente como para que cualquier acuífero infrayacente quede bien protegido.

A pesar de ser una zona favorable para verter, es necesario llevar un estricto control sobre los productos de lixiviado para

evitar que puedan infiltrarse en áreas alejadas en que existan acuíferos.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dentro del área ocupada por la Hoja de Jávea, existen dos tipos de acuíferos: acuíferos calcáreos, altamente vulnerables a la contaminación y acuíferos detríticos, con un determinado poder de autodepuración. Estos acuíferos ocupan la mayor parte de la hoja.

- Los afloramientos de calizas y dolomías, y los detríticos en que el agua subterránea no tiene suficiente protección, se consideran vulnerables a la contaminación, de ahí que sea necesario no ubicar sobre ellos vertederos de basuras.
- Se ha delimitado una amplia zona favorable al vertido de residuos sólidos urbanos, en que los riesgos de contaminación de las aguas subterráneas son nulos, de tomarse unas simples precauciones.
- Se recomienda no verter basuras en las zonas cartografiadas como desfavorables, ante el riesgo de contaminación que supondrían.
- Es recomendable ubicar los vertederos en la zona cartografiada como favorable. En caso de existir condicionamientos de otro tipo que impidan llevar a cabo los vertidos en esta zona, sería necesario llevar a cabo estudios en aquellas zonas que se señalan como "a reserva de estudios complementarios", para determinar si las condiciones son favorables, así como las medidas a tomar para proteger los acuíferos.
- Aún en la zona favorable, se recomienda controlar debidamente el lixiviado de los vertederos ya que podrían llegar a zonas permeables e infiltrarse en los acuíferos. Por ello es recomendable evitar los vertidos en los barrancos y torrentes.
- Para hacer mínimo el riesgo de contaminación aún en la zona favorable es recomendable llevar a cabo el vertido por el sistema de vertedero controlado. Esto lleva consigo la instalación de un sistema de drenaje de aguas de lixiviación y gases inflamables, recubrimiento continuo de los vertidos con arcillas o

limos, para evitar la proliferación de roedores y malos olores, 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.