

MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

VILLARRUBIA DE LOS OJOS

HOJA 737

Escala, 1:50.000

RETUERTA DEL BULLAQUE 710	LAS GUADALERZAS 711	MADRIDEJOS 712	ALCAZAR DE SAN JUAN 713
FONTANAREJO 735	MALAGON 736	VILLARRUBIA DE LOS OJOS 737	VILLARTA DE SAN JUAN 738
CASAS DEL RIO 758	PIEDRABUENA 759	DAIMIEL 760	LLANOS DEL CAUDILLO 761
ABENOJAR 783	CIUDAD REAL 784	ALMAGRO 785	MANZANARES 786

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

32017

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

VILLARRUBIA DE LOS OJOS

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

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

Depósito Legal M-15253-1980

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	5
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, 1975), se considera que el 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 cartografiar 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 intensidad 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 la Cuenca Alta y Media del Guadiana" en el que ha colaborado la Empresa C.G.S. 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 sólo 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, los 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 composición 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 cubierta por el mapa se sitúa en el borde Noroccidental de la llanura manchega, a la altura del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, cuya parte norte queda incluida en la hoja de Villarrubia. Esta y la de Daimiel (n^o 760) deben considerarse como formando parte de una misma unidad de estudio en lo que a vertido de residuos se refiere.

El tercio sur de la hoja corresponde al borde de la llanura de la Mancha de Ciudad Real, mientras que el resto está ocupado por las estribaciones de los Montes de Toledo que delimitan la llanura.

El río Cigüela (o Gigüela) de caudal muy irregular, atraviesa la zona llana, y se ensancha al llegar a las Tablas de Daimiel que corresponden a una parte de la antigua zona encharcada, donde la evaporación envía a la atmósfera unos 1.200 mm anuales de agua.

El clima es de tipo mediterráneo templado seco, con grandes oscilaciones de temperatura (41 a 15^o bajo cero). La precipitación media es de unos 450 mm anuales con años secos con valores inferiores a 250 mm y años húmedos de 698 mm.

En la Sierra de la Calderina nacen una serie de arroyos intermitentes que desembocan en el Cigüela o en el Guadiana. El agua del Cigüela se encuentra cargada naturalmente de sales, especialmente sulfatos (500 a 1.800 mg/l) que han dado lugar a la precipitación de yesos entre las arenas y limos de su aluvión.

Geológicamente las montañas están formadas por materiales paleozoicos, cuarcitas y pizarras, que forman el sustrato de la depresión en esta zona, dando lugar a un piedemonte importante, y que se recubren en el sur por los materiales terciarios que forman la llanura.

El acuífero importante lo constituyen las calizas mio-pliocenas lacustres, porosas y karstificadas que conforman la zona llana; aparecen en la serie calcárea cambios de facies con secuencias margosas e incluso yesíferas. El espesor de la zona saturada oscila entre unos pocos metros hasta más de 30 m, con profundidades del nivel de agua entre 5 y 20 metros. La transmisividad del acuífero calizo oscila entre 50 y 1.000 m²/día en la margen izquierda del Cigüela, con un coeficiente de almacenamiento de 0,02, aunque en algunos casos es algo superior. Desde 1973 a 1977 se ha observado

un descenso generalizado de niveles piezométricos que alcanza a ser más de 1 metro en el nivel del acuífero calizo de la margen izquierda del Cigüela.

En cuando al relleno aluvial del Cigüela, se compone fundamentalmente de limos con intercalaciones de yesos, y, aunque de baja permeabilidad, existen muchos pozos excavados, de caudal no superior a 1-2 l/seg.

Desde el borde de la Sierra hasta el borde de la llanura se extiende un piedemonte de naturaleza detrítica con cantos de cuarcita y cemento arcilloso que es drenado en su contacto con las facies margosas del paquete calcáreo mio-plioceno, a lo largo de la margen derecha, dando origen a pequeñas fuentes.

Dentro de los materiales paleozoicos existe algún manantial de exiguu caudal procedente de los sistemas de fisuras de cuarcitas y pizarras.

El uso de la agua subterránea en la zona es el riego y el abastecimiento urbano, en volúmenes anuales aproximados de 1,5 y 0,5 hm³/año respectivamente.

4. MAPA DE ORIENTACION

4.1. GENERALIDADES

En el mapa adjunto se han considerado tres zonas según su grado de vulnerabilidad frente a la contaminación producida por el vertido de productos residuales urbanos o similares en superficie. En el caso de la zona ocupada por el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, se ha aplicado, independientemente, el criterio de protección total:

- Zonas desfavorables: aquellas áreas muy vulnerables en las que existe elevado riesgo de contaminación de las aguas subterráneas utilizables.
- Zonas que requieren estudios complementarios: áreas en las que, según las circunstancias de cada caso, es necesario llevar a cabo estudios, a una escala más detallada, para poder determinar con precisión el peligro de contaminación de la agua subterránea.

- Zonas favorables: aquellas en las que, tomadas una serie de precauciones, las aguas subterráneas se encuentran suficientemente protegidas frente a la contaminación.

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 sobre las que se ha basado el mapa.

Los mapas complementarios son:

- Esquema hidrogeológico
- Captaciones para abastecimiento y puntos de vertido
- Calidad química de las aguas subterráneas
- Profundidad del nivel saturado

4.2. ZONAS DESFAVORABLES

Se consideran zonas vulnerables los afloramientos de calizas terciarias lacustres del gran acuífero de la llanura manchega, que está representado en el extremo suroriental de la hoja. Bajo estas zonas existen aguas subterráneas a menos de 20 m de profundidad y con un contenido total en sales que no sobrepasa los 1.500 mg/l. Puesto que el material es de gran permeabilidad de tipo kárstico, cualquier lixiviado producido en superficie, o cualquier vertido líquido sobre el terreno o en balsas de retención, puede producir la contaminación de las aguas subterráneas.

Dentro de esta zona se han incluido áreas de protección para los manantiales y sondeos de los que se abastecen los pueblos de Villarrubia de los Ojos, Fuente el Fresno y Las Labores.

Por lo que respecta a la parte del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel que queda dentro de esta hoja, y por razones obvias, se ha considerado como zona a proteger toda el área encerrada en los límites de la Reserva Nacional de Caza. Dentro de esta zona debe evitarse cualquier actividad que implique el vertido de productos residuales, no tanto por el posible peligro de contaminación del agua subterránea como por la necesidad de proteger el valor ecológico y paisajístico del Parque.

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Dentro de las zonas en las que sería necesario el análisis de cada caso concreto a una escala más detallada, se han distinguido dos tipos:

4.3.1. ZONAS FAVORABLES EN PRINCIPIO

Se trata de áreas correspondientes al borde norte de los afloramientos terciarios y pliocuaternarios; en ellas, al norte del Cigüela y de las Tablas de Daimiel, los materiales aflorantes son de escasa permeabilidad y aunque existe un nivel de agua subterránea, las captaciones son de muy bajo caudal, y en general, el valor económico del agua subterránea como recurso hidráulico en la zona es pequeño. No obstante, dentro de esta zona se han delimitado varios perímetros de protección considerados como zonas desfavorables, alrededor de las escasas captaciones existentes, que abastecen a Fuente el Fresno, Villarrubia de los Ojos y Las Labores (este pueblo fuera de la hoja).

Aun a pesar de su calificación como zonas "favorables en principio", es necesario estudiar las condiciones locales de existencia, calidad y uso del agua subterránea en cada caso particular para poder evaluar correctamente el posible riesgo de contaminación.

4.3.2. ZONAS DESFAVORABLES EN PRINCIPIO

Se ha calificado de zonas a priori desfavorables las situadas a lo largo del aluvial del Cigüela, aguas arriba del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, incluidos los afloramientos de calizas margosas miocenas poco permeables intercaladas en las calizas fisuradas miocenas.

Para esta calificación se han tenido en cuenta criterios que, además de la protección del agua subterránea utilizable, contemplan la del agua de superficie que entra en el Parque Nacional, exclusivamente en razón a la importancia ecológica del mismo.

Aunque cada caso requiera un estudio especial, se considera en principio indeseable el vertido indiscriminado y sin control den-

tro de esta área, tanto de residuos sólidos como líquidos, industriales o urbanos.

Sin embargo, si el vertido directo al cauce de las aguas residuales urbanas se sustituye por el empleo de dichas aguas para riego en la zona de limos aluviales, la depuración natural producida en el suelo y zona no saturada podría evitar problemas de contaminación orgánica aguas abajo. De hecho, el M^o de Agricultura, a través de ICONA, ha comenzado una experiencia de este tipo en la zona, utilizando las aguas residuales urbanas de Villarrubia de los Ojos para regar una chopera establecida al efecto.

4.4. ZONAS FAVORABLES

Se han considerado como zonas favorables, es decir, zonas donde el vertido en superficie no causará problemas al agua subterránea utilizable, todos los afloramientos de terrenos paleozoicos (pizarras, cuarcitas, etc) situados en la mitad norte de la hoja. Bajo estas zonas impermeables no existen aguas subterráneas aprovechables.

No obstante, puede darse el caso de vertidos sólidos o líquidos que, arrastrados por el agua de superficie pueden alcanzar zonas más vulnerables. Es evidente que en un mapa como el que se adjunta es prácticamente imposible prever tales eventualidades. En el caso de los vertederos de basuras urbanas, un adecuado drenaje y el adecuado recubrimiento reducen a cero los problemas de contaminación en estas zonas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a lo expuesto se deducen las siguientes conclusiones:

- En la zona sur de la hoja de Villarrubia aparece un borde del acuífero en calizas porosas y karstificadas, de edad mio-pliocena, que se extiende a lo largo de la llanura manchega (Sistema Acuífero n^o 23). La calidad del agua en este acuífero debe ser protegida, sobre todo en las zonas donde es adecuada para bebida.

- Dentro de la hoja existen zonas con aguas subterráneas de buena calidad, en las que es necesario evitar cualquier tipo de actividad potencialmente contaminante: vertido de residuos sólidos, de aguas fecales, vertidos industriales sobre el terreno o en balsas de infiltración, etc.
- Existen otras zonas en las que, tras los necesarios estudios de detalle podrían llevarse a cabo algunas de estas actividades sin grave peligro, aunque siempre sería necesario un control periódico de las mismas y de ciertos parámetros en el agua subterránea circundante.
- Una buena parte de la hoja está ocupada por materiales impermeables, en los que la implantación de vertederos no produciría problemas a las aguas subterráneas utilizables si se tomasen las mínimas precauciones de drenaje de las aguas de superficie.

De acuerdo con estas conclusiones generales cabe exponer las siguientes recomendaciones:

- Evitar todo tipo de vertido de residuos en las áreas calificadas como desfavorables. Si por cualquier circunstancia de hecho, o por condicionamientos económicos o de otra índole, se desarrollasen operaciones de vertido en estas zonas, se considera indispensable el montaje de un sistema de vigilancia en pozos y sondeos que permita evaluar la magnitud y extensión de la contaminación.
- Llevar a cabo, en cada caso, los estudios necesarios en las áreas calificadas como "zonas que requieren estudios complementarios" para determinar la conveniencia o no de implantar en ellas vertederos u otras actividades potencialmente contaminantes. En cualquier caso siempre será preferible utilizar las zonas "favorables en principio". En ciertas áreas, el vertido indiscriminado de aguas residuales urbanas a cauces públicos puede sustituirse con ventaja por el riego con dichas aguas, sobre todo en zonas aluviales limosas.
- En cualquiera de los casos, el vertido de basuras urbanas debe realizarse utilizando las técnicas de vertido controlado, es decir, con recubrimiento periódico de las basuras por material

inerte, sistema de drenaje y recogida de aguas superficiales y lixiviado, etc.

- El Instituto Geológico y Minero de España (IGME), que posee la documentación básica que ha servido para la elaboración del presente trabajo, se encuentra a disposición de las autoridades locales y provinciales para proporcionar el asesoramiento adecuado en materia de protección de la calidad y lucha contra la contaminación de las aguas subterráneas.