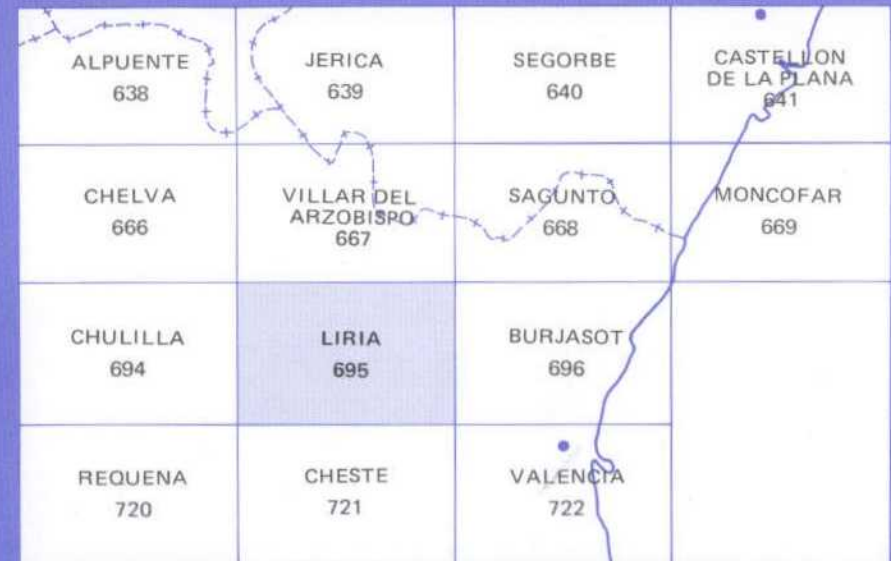


# MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

LIRIA HOJA 695

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

Escala, 1:50.000



31732



SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

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**

**LIRIA**

SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Servicio de Publicaciones - Ministerio de Industria y Energía - Doctor Fleming, 7 - Madrid 16

Depósito Legal M-862-1981

---

Talleres Gráficos IBERGESA - Crta. de Burgos km 12.200 - Madrid

## INDICE

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

## 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 llevado a cabo por el IGME dentro del Programa de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS), Proyecto de Investigación Hidrogeológica del Bajo y Medio Júcar, en el que ha colaborado la Empresa Estudios y Proyectos Técnicos Industriales (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 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

La zona estudiada corresponde a la hoja topográfica a escala 1/50.000 n<sup>o</sup> 695, Liria.

El clima de la zona es de tipo mediterráneo, templado, con temperaturas medias del orden de los 17<sup>o</sup> C, siendo la precipitación media anual de 500 mm. La humedad relativa es alta, por lo que los valores de evapotranspiración se mantienen dentro de unos valores moderados.

Desde el punto de vista hidrogeológico, el área de estudio se incluye dentro del sistema acuífero n<sup>o</sup> 53 "Cuenca Media del río Turia" según la denominación utilizada en el Proyecto de Investigación Hidrogeológica del Bajo y Medio Júcar.

En el área ocupada por la Hoja de Liria, existen dos grandes mantos acuíferos, el primero corresponde a materiales detríticos del Cuaternario y Mioceno, calizas del Aptense y arenas y areniscas del Cretácico Inferior. El segundo comprende a diversos niveles calizos y dolomíticos del Jurásico y Suprakeuper.

La recarga de agua al acuífero cretácico-mioceno-cuaternario proviene, básicamente, de la infiltración del agua de lluvia caída sobre cuencas de las ramblas Castellana y Escarihuela.

La recarga del acuífero Jurásico, proviene de la infiltración directa del agua de lluvia en los niveles calizos de las Sierras de Alcublas-Higueruelas.

Las salidas se efectúan al río Turia entre Bugarra y Villamarchante, por bombeos en pozos y sondeos por alimentación subterránea al acuífero de la Plana de Valencia y a través del Manantial de San Vicente.

La descarga al río Turia puesta de manifiesto por las diferencias de caudal entre las estaciones de Villamarchante y Bugarra, ascienden a 60 hm<sup>3</sup>/año.

La superficie piezométrica, en el periodo 1974-1979, oscila entre un mínimo de 2 m en el límite Sur de la Hoja, un máximo de hasta 12 m, al NO de Liria. Los niveles más altos se registran durante los meses de diciembre-abril y los más bajos en el estiaje.

La composición química de las aguas subterráneas, en la mayoría de la extensión comprendida en la Hoja topográfica y referida al Total de Sólidos Disueltos, oscila de 500 mg/l a 900 mg/l, no

obstante existen pequeñas zonas con valores mayores de 1.000 mg/l (Villamarchante y SO de Ribarroja), siendo esto debido, principalmente, a la composición salina del terreno.

Dentro de la Hoja de Liria, existe un total de 53 pozos que extraen del orden de 20 hm<sup>3</sup>/año; de los cuales se utilizan 14 hm<sup>3</sup>/año para regar 2.350 has y 6 hm<sup>3</sup> para el abastecimiento urbano de 42.000 habitantes.

Aparte de los regadíos con agua subterránea existen 3.700 has abastecidas con aguas del río Turia, y regadíos realizados con las aguas del Manantial de San Vicente, que ocupan una superficie de 840 has que utilizan un caudal de 15 hm<sup>3</sup>/año.

Estas cifras son suficientemente expresivas como para poner de manifiesto la importancia que el agua subterránea tiene en el territorio. Hay pues que protegerlas de cualquier fuente de contaminación que las haga inservibles para cualquiera de los usos, a los que actualmente se destina.

## **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 son:

- Zonas desfavorables al vertido: son aquellas que presentan 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 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 de los acuíferos presentes en el área comprendida en la Hoja topográfica de Liria. 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**

Dentro de este grupo se han considerado como zonas más vulnerables:

Las calizas del Jurásico y Cretácico situadas al O de la Hoja. Estos materiales presentan permeabilidad por fisuración y karstificación, por lo que su poder autodepurador es muy bajo o nulo, de ahí que resulte altamente peligroso efectuar cualquier tipo de vertido en estas zonas.

Las arenas y gravas cuaternarias de Benaguacil, Ribarroja y Puebla de Vallbona, en las que el espesor no saturado es insuficiente para proteger las aguas subterráneas de los posibles contaminantes vertidos en superficie.

Los materiales aluviales próximos al río Turia y a la Rambla Castellana y sus cauces, ante el peligro que supondría el arrastre de residuos urbanos y de productos derivados de los mismos por las aguas de escorrentía, hacia zonas donde existen acuíferos poco protegidos.

Los alrededores de las principales captaciones para abastecimiento, en los que se recomienda no efectuar ningún vertido, ante el peligro que supondría para la población abastecida. Este perímetro de protección se ha establecido de acuerdo con los parámetros hidráulicos del acuífero en las proximidades de la captación y el caudal de bombeo.

#### 4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Dentro de este grupo se han incluido áreas en las que no se tiene seguridad completa respecto a su protección natural. Se trata de zonas en las que con los datos disponibles en la actualidad, no es posible definir con suficiente garantía la peligrosidad de efectuar vertidos sobre ellas.

Se han diferenciado dos categorías:

- Zonas desfavorables en principio: tales como los afloramientos de materiales detríticos permeables situados al N de Villamarchante y al S de Ribarroja. En estos, el agua se sitúa a una profundidad, como, para que dado el poder autodepurador de estos materiales esto suponga una cierta protección del manto acuífero; no obstante al no tener en la actualidad una información detallada de estas zonas, serían necesarios estudios más concretos que permitieran definir con precisión el grado de protección que supone este espesor no saturado.
- Zonas favorables en principio: son aquellas en las que en principio, las aguas subterráneas corren menos riesgo de contaminación que en el caso anterior, pero que necesitarían precauciones previas al emplazamiento de un vertedero.

#### 4.4. ZONAS FAVORABLES

Se han considerado como zonas favorables al vertido de productos residuales los afloramientos de arcillas del Keuper de Gestalgor, Ribarroja y Villarmarchante. De situarse algún vertedero sobre estos afloramientos, deben ser controlados con el fin de evitar que los lixiviados de los mismos se infiltren en los materiales permeables próximos, ya que de ocurrir ésto, el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas utilizables sería elevado.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A la vista de las características de la zona se deducen las siguientes conclusiones:

- Las aguas subterráneas en la zona cubierta por el mapa son un importante recurso hidráulico, especialmente en lo concerniente al abastecimiento urbano; es necesario por lo tanto protegerlas de contaminaciones que las hagan inutilizables, sobre todo para bebida.  
Dentro del área de estudio, existen dos tipos de acuíferos, ambos de gran importancia: acuíferos calcáreos, altamente vulnerables a la contaminación y acuíferos detríticos, con un determinado poder de autodepuración.
- La información hidrogeológica disponible permite delimitar zonas en las que las aguas subterráneas son muy vulnerables frente a la contaminación ocasionada por vertidos efectuados sobre el terreno, mientras que existen áreas en las que sería necesario efectuar estudios complementarios de detalle para determinar el grado de vulnerabilidad.
- Se han cartografiado zonas favorables al vertido, en las que los riesgos de contaminación son prácticamente nulos con tal que se tomen unas mínimas precauciones de acondicionamiento.

De acuerdo con ello se recomienda:

- Evitar la instalación de vertederos de basura y la eliminación de líquidos residuales o contaminantes sobre el terreno en aquellas zonas delimitadas en el mapa como desfavorables al vertido.
- Es necesario tomar muy en consideración, los perímetros de protección de las captaciones para uso urbano, ante el riesgo que correría la población de llegarse a contaminar el acuífero captado.
- Se recomienda realizar las operaciones de vertido en zonas impermeables o protegidas, consideradas en el mapa como favorables. En caso de que alguna circunstancia de orden económico u operacional, impida realizar los vertidos en estas zonas, sería necesario llevar a cabo los

estudios pertinentes en aquellas áreas consideradas en el mapa como necesitadas de estudios complementarios.

- En cualquier caso, el vertido de residuos sólidos urbanos debería llevarse a cabo en régimen de "vertedero controlado", evitándose así problemas no solo de contaminación del agua, sino también la degradación del paisaje, humos, 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 regionales, provinciales y locales, para asesorarles en las medidas a tomar para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.