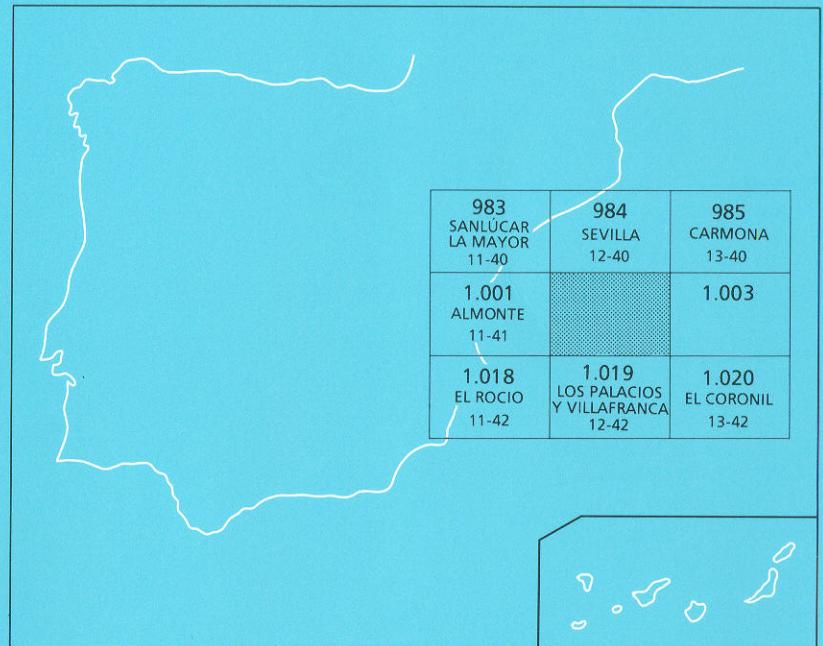




MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Escala 1:50.000



DOS HERMANAS



MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO
DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Escala 1:50.000

DOS HERMANAS

Primera edición

MADRID, 1989

El Instituto Tecnológico GeoMinero de España, ITGE, que incluye, entre otras, las atribuciones esenciales de un "Geological Survey of Spain", es un Organismo autónomo de la Administración del Estado, adscrito al Ministerio de Industria y Energía, a través de la Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales (R.D. 1270/1988, de 28 de octubre). Al mismo tiempo, la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica le reconoce como Organismo Público de Investigación. El ITGE fue creado en 1849.

Con posterioridad a la realización de esta edición, el Instituto Geológico y Minero de España ha pasado a denominarse Instituto Tecnológico GeoMinero de España.

En consecuencia, donde dice Instituto Geológico y Minero de España en esta edición, debe entenderse que se trata del Instituto Tecnológico GeoMinero de España.

INDICE

1. INTRODUCCION	5
2. OBJETIVOS Y CARACTER DEL MAPA	7
3. HIDROGEOLOGIA	9
4. MAPA DE ORIENTACION	11
4.1. GENERALIDADES	11
4.2. ZONAS DESFAVORABLES	12
4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS ..	13
4.4. ZONAS FAVORABLES	13
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15

Fotocomposición: GEOTEM, S.A.

Imprime: Stelvio Impresores S.L.

Depósito legal: M-7125-1990

NIPO: 232-89-012-7

RESUMEN

Resumen de los trabajos realizados en el marco del Programa Nacional de Gestión y Conservación de los Acuíferos para la elaboración del Mapa de Vulnerabilidad de los Mantos Acuíferos y su uso en la evaluación del riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.

1. INTRODUCCIÓN

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 de 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 substituto". 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. Con posterioridad a 1975, dentro ya de la 2ª fase del PIAS, se inicián los estudios de las cuencas del Duero, Tajo, Ebro y Norte.

Dentro de cada unas 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 existen 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 de estudio, y ello en base a una cartografía que no necesitará cubrir más de uno 20 % del total de la superficie hidrogeológicamente estudiada.

2. OBJETIVOS Y CARÁCTER 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 del Plan Nacional de Gestión y Conservación de los acuíferos del Pirineo Oriental Sector Sur, 1982, en el que ha colaborado la Empresa Compañía General de Sondeos (CGS). 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 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 escala adecuada a 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 incluye parte de la cuenca media del río Guadalquivir, desde la salida del río Sevilla hasta las denominadas Isla Mayor e Isla Menor, las cuales forman las Marismas del Guadalquivir.

Se trata de un zona de topografía suave, con una altitud media de 50 m sobre el nivel del mar, cuya cota máxima viene representada en la parte nordeste del mapa, correspondiendo a las calcarenitas con 100 m de altitud y en la parte noroeste al Sabeniense con cotas de 70 m.

El clima de la zona es de tipo mediterráneo con sequía estival prolongada, variando las precipitaciones entre 350-550 mm.

La zona de estudio se puede dividir en tres partes: el tercio oriental de la hoja ocupado en su mitad norte por el sistema número 28 (Sevilla-Carmona), compuesto de gravas y arenas correspondientes al Cuaternario y las calcarenitas del Mioceno y su mitad Sur compuesta del Cuaternario mencionado y las arenas del Mioceno. La zona central ocupada por el aluvial del Guadalquivir ensanchándose hacia el Sur hasta las marismas propiamente dichas. La parte noroeste está dividida de Norte a Sur, por las arenas y areniscas del Saheliense y el Cuaternario (arenas y gravas), que ocupa prácticamente los dos tercios de la hoja y que puede llegar a tener hasta 70 m de potencia. El zócalo impermeable del sistema lo constituyen las margas Tortonienses.

La alimentación del Sistema procede de la infiltración del agua de lluvia y retorno de los excesos de riego y las salidas de las extracciones por bombeo, manantiales y drenaje del Guadalquivir, estando el aluvial, conectado según las mareas a los niveles del manto acuífero.

Dado que en la Hoja no están completas las unidades hidrogeológicas bien definidas, no es posible establecer ningún balance.

Las unidades hidrogeológicas principales corresponden al borde suroccidental de las calcarenitas de Carmona y al aluvial reciente del río Guadalquivir. El resto de terrenos permeables (Cuaternarios y Miocenos) conforman acuíferos de parámetros variables y con discontinuidades apreciables tanto en sentido vertical como horizontal.

El resultado es un predominio en toda la hoja de los materiales permeables, más o menos relacionados entre sí, sólo roto por los afloramientos del zócalo margoso del cuadrante suroriental (ver esquema hidrogeológico).

Los recursos globales de la zona son superiores a los 60 hm³/año y la explotación es únicamente del orden del 20 %. Cabe destacar sin embargo que se abastecen importantes poblaciones de la campiña sevillana (Dos Hermanas, Los Palacios y Puebla del Río).

En el sistema hidrogeológico existen numerosos manantiales y fuentes que surgen en la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, y que desembocan en el río Guadalquivir.

En la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, existen numerosos manantiales y fuentes que surgen en la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, y que desembocan en el río Guadalquivir.

En la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, existen numerosos manantiales y fuentes que surgen en la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, y que desembocan en el río Guadalquivir.

En la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, existen numerosos manantiales y fuentes que surgen en la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, y que desembocan en el río Guadalquivir.

En la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, existen numerosos manantiales y fuentes que surgen en la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, y que desembocan en el río Guadalquivir.

En la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, existen numerosos manantiales y fuentes que surgen en la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, y que desembocan en el río Guadalquivir.

En la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, existen numerosos manantiales y fuentes que surgen en la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, y que desembocan en el río Guadalquivir.

En la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, existen numerosos manantiales y fuentes que surgen en la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, y que desembocan en el río Guadalquivir.

En la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, existen numerosos manantiales y fuentes que surgen en la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, y que desembocan en el río Guadalquivir.

En la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, existen numerosos manantiales y fuentes que surgen en la parte alta de la cuenca, en la vertiente suroriental, y que desembocan en el río Guadalquivir.

4. MAPA DE ORIENTACION

4.1. GENERALIDADES

En el mapa que se adjunta se han considerado tres grupos de zonas desde el punto de vista de la posible contaminación de las aguas subterráneas, por el vertido de residuos sólidos urbanos, que se clasifican en:

- Zonas desfavorables al vertido: son aquellas que presentan un elevado riesgo de contaminación de las aguas subterráneas utilizables.
- Zonas que requieren estudios complementarios: aquellas en las que los conocimientos actuales de sus propiedades no permiten definir con garantía el riesgo de contaminación. A su vez se consideran dos tipos:
 - Zonas desfavorables en principio
 - Zonas favorables en principio
- Zonas favorables son aquellas en las que tomadas unas mínimas precauciones las aguas subterráneas se encuentran suficientemente protegidas frente a los problemas de contaminación.

Con el fin de facilitar la comprensión del mapa de orientación, se han elaborado cuatro mapas auxiliares complementarios a escala 1:200.000 en

- Situación de las captaciones para abastecimiento urbano.
- Calidad química de las aguas subterráneas.
- Profundidad del nivel saturado.

En el mapa base de orientación al vertido se han situado los vertederos actuales y en proyecto y las salidat de las aguas residuales de las poblaciones de Dos Hermanas, Gelves, Palomares del Río, Coria del Río y Puebla del Río. Las poblaciones de Gelves, Coria del Río y La Puebla del Río, vierten sus aguas residuales directamente al río Guadalquivir, dos Hermanas a través de un colector de unos 5 km las vierte en el nuevo canal del río Guadaira, llevando dicho colector las aguas residuales en un tramo de unos 2 km, punto en el cual vierte a un arroyo que a cielo abierto va hasta una depuradora.

Bollullos de la Mitación, Almensilla y Palomares del Río, conducen sus aguas negras a través de arroyos.

Dos Hermanas proyecta la ubicación de un vertedero a unos 2 km del casco urbano en el paraje denominado Cerro Blanco al Suroeste del pueblo.

De las poblaciones ubicadas dentro de la Hoja o aquellas que sin estar dentro de sus límites, efectúan su abastecimiento o vertido de residuos sólidos dentro de ella, se abastecen de la comunidad del Ajarafe S.A.: Palomares del Río, Almensilla y Bollullos de la Mitación. Coria del Río es abastecida desde el Carambolo con aguas superficiales por la Empresa Municipal de Aguas de Sevilla (E.M.A.S.E.S.A.) y a veces utiliza como ayuda el agua de un pozo. La Puebla del Río y Los Palacios utilizan en su totalidad para abastecimiento aguas subterráneas y Dos Hermanas aguas subterráneas y superficiales de E.M.A.S.E.S.A.

ABASTECIMIENTOS Y VERTIDOS DE RESIDUOS SOLIDOS

Población	Número de habitantes	Consumo aguas subterráneas (m ³ /año)	Número de captaciones	Naturaleza	Residuos sólidos (t/año)	Vertidos aguas residuales
Palomares del Río	1.212	—	—	—	400	A° Caño Real
Almensilla	1.550	—	—	—	450	A° Cañada Fría
Bollullos de la Mitación	4.046	—	—	—	1.033	A° Majaberraque
Coria del Río	19.807	sin datos	1	pozo	5.040	Río Guadalquivir
Puebla del Río	13.602	198.251	2	sondeos	2.430	Río Guadalquivir

ABASTECIMIENTOS Y VERTIDOS DE RESIDUOS SOLIDOS

(Continuación)

Población	Número de habitantes	Consumo aguas subterráneas (m ³ /año)	Número de captaciones	Naturaleza	Residuos sólidos (t/año)	Vertidos aguas residuales
Los Palacios	24.183	989.721	2	sondeos	6.746	Caño de la Vega
Dos Hermanas	57.357	2.137.200	11	4 pozos 7 sondeos (4 sondeos sin equiparar)	11.700	Colector - A° Pasadilla-Depuradora-Río Guadaira

4.2. ZONAS DESFAVORABLES

Dentro del área cubierta por el mapa se han considerado como zonas más vulnerables:

Las calcarenitas Sahelienses en toda su extensión. Se trata de una formación permeable por porosidad y fracturación que cualquier agente contaminante vertido en superficie circularía con bastante rapidez y con muy poco efecto de depuración hacia el manto acuífero, arrastrado por las aguas de infiltración. La transmisividad de estos terrenos es de 10^{-4} m²/s, siendo bastante mayor, si están fisurados. El coeficiente de almacenamiento es del 5% y la permeabilidad oscila de 10^{-3} a 10^{-4} m/s.

El aluvial del río Guadalquivir en toda su extensión, está cubierto en superficie por unos limos más o menos arcillosos, pero la transmisividad es relativamente alta, entre 4×10^{-3} a 10^{-2} m²/s. La permeabilidad puede ser de 4×10^{-4} a 10^{-3} m/s, oscilando el coeficiente de almacenamiento del 1,2 % al 20 %. En esta formación, además de existir la posibilidad de que cualquier agente contaminante vertido en superficie, circule hacia el manto acuífero con escaso efecto de depuración arrastrado por las aguas de infiltración, al estar el acuífero conectado directamente con el río, existe el problema de las escorrentías y los arroyos afluentes que al contaminar el río, contaminan el aluvial y viceversa.

Asimismo, se han establecido perímetros de protección en el entorno de las principales captaciones de abastecimiento, en los cuales se considera no debe realizarse ningún vertido ya que podría verse afectada la calidad de las aguas subterráneas utilizadas para uso urbano.

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Dentro de este grupo se han incluido áreas en las que no es posible definir con precisión la peligrosidad de realizar vertidos sobre ellas. Se trata de zonas donde, debido a su facies más o menos arcillosa, sería necesario estudiar cada caso por separado.

Zonas desfavorables en principio

El Diluvial del tercio Este de la hoja corresponde a materiales de permeabilidad por porosidad intergranular, con facies más o menos arcillosas según las áreas, espesores no saturados de unos 16 m por debajo de los cuales, tras una capa arcilloso-arenosa, de una potencia irregular se presentan las calizas detríticas del Mioceno.

El Saheliense, que ocupa con el Diluvial la zona Noroeste del mapa, engloba materiales de una porosidad media a baja, condicionada ésta a la cantidad de arcilla contenida y areniscas, por lo que, aunque la transmisividad vertical no es muy buena, se han colocado junto a los anteriores descritos dentro de este grupo.

4.4. ZONAS FAVORABLES

Se han cartografiado como tales los afloramientos de margas azules. En estas zonas no existe riesgo de contaminación directa de las aguas subterráneas utilizables por vertidos de superficie, dado el carácter impermeable de estos materiales.

En la parte sur del mapa se observa una extensa zona de materiales impermeables, que corresponden a los materiales que forman la base de la terraza media del río Guadalquivir. Se trata de arenas y gravas de gran espesor que cubren amplias extensiones y que se extienden hacia el norte, ocupando una parte importante de la cuenca hidrográfica del Guadalquivir. Estos materiales son muy vulnerables a la contaminación y cualquier vertido de residuos puede afectar negativamente a la calidad de las aguas subterráneas utilizables. Es necesario tener en cuenta que estos materiales tienen una alta capacidad de adsorción de contaminantes y que su permeabilidad es muy baja, lo que dificulta la dispersión de los contaminantes. Es importante tener en cuenta que estos materiales son muy vulnerables a la contaminación y cualquier vertido de residuos puede afectar negativamente a la calidad de las aguas subterráneas utilizables. Es necesario tener en cuenta que estos materiales tienen una alta capacidad de adsorción de contaminantes y que su permeabilidad es muy baja, lo que dificulta la dispersión de los contaminantes.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A la vista de lo expuesto se deducen las siguientes conclusiones:

- Dentro de la zona cubierta por el mapa, las calizas detríticas se consideran como muy vulnerables frente a la contaminación, y donde el vertido de residuos puede afectar negativamente a la calidad de las aguas subterráneas utilizables.
- Las zonas ocupadas por materiales impermeables, se han delimitado como favorables al vertido. En ellas, con tal de que se tomen unas mínimas precauciones de acondicionamiento.
- Existen áreas en las que sería preciso un estudio complementario a escala más detallada para evaluar adecuadamente las consecuencias que podrían provocar las operaciones de vertido. Corresponden a las extensiones ocupadas por las terrazas media y antigua del río Guadalquivir.

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

- Tratar de situar las operaciones de vertido en las zonas cartografiadas como favorables. En caso de existir condicionamientos de otro tipo que

impidan llevar a cabo los vertidos de estas zonas, sería necesario realizar un estudio en aquellas que se señalan "a reserva de estudios complementarios" para determinar si las condiciones son favorables, así como las medidas a tomar para proteger los acuíferos.

- Evitar la instalación de vertederos en aquellas zonas delimitadas en el mapa como desfavorables, tomando muy en consideración los perímetros de protección de las captaciones para abastecimiento urbano ante el peligro que supondría para la población abastecida.
- Se recomienda efectuar el vertido en régimen de "vertedero controlado", con objeto de que sean mínimos los problemas de contaminación no sólo del agua sino también los medio-ambientales como malos olores, humos, parásitos, degradación del paisaje, etc.
- El I.G.M.E. que posee la documentación básica que ha servido para la elaboración del presente trabajo, se encuentra a la disposición de las autoridades autonómicas, locales y provinciales, para asesorarlas sobre las medidas a tomar para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.

En el apartado anterior se han mencionado las principales zonas dentro de este grupo:

4.4. ZONAS FAVORABLES PARA DERRAMADORES Y RESIDUOS

Se han mencionado anteriormente las necesidades básicas que son las de: A) Zonas donde no existe riesgo de contaminación a través de las aguas subterráneas en espacios tan extensos que no afecten a las aguas subterráneas al no existir en ellos la actividad y/o contaminación al ser zonas de menor actividad en las que no existen aguas subterráneas ni superficiales; B) Zonas donde no existen obstáculos para las actividades que realizan estos sectores nemorales en sus zonas de actividad en las que no existen aguas subterráneas ni superficiales.

En el apartado anterior se han mencionado las principales zonas dentro de este grupo:

— Zonas que no tienen actividad económica alguna en su entorno, ya sea por su situación geográfica o por su tipo de actividad económica.

— Zonas que no tienen actividad económica alguna en su entorno, ya sea por su situación geográfica o por su tipo de actividad económica.