

**MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO**

**DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS**

**SERVICIO GEOLOGICO S-2817003 C**

**ORGANISMO COLABORADOR:**

**MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA**

**INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA**

**CLAVE: 21.820.035/0411**

**ESTUDIO 07/88**

**DELIMITACION DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS  
DEL TERRITORIO PENINSULAR E ISLAS BALEARES  
Y SINTESIS DE SUS CARACTERISTICAS**

**CUENCA DEL GUADALQUIVIR**

**MEMORIA Y PLANOS**

DIRECCION DEL ESTUDIO

BERNARDO LOPEZ-CAMACHO Y CAMACHO - Dirección General de Obras Hidráulicas

ALFREDO IGLESIAS LOPEZ - Instituto Geológico y Minero de España

EQUIPO DE COORDINACION POR PARTE DE LA ADMINISTRACION

ALFREDO IGLESIAS LOPEZ - Instituto Geológico y Minero de España

BERNARDO LOPEZ-CAMACHO Y CAMACHO - Dirección General de Obras Hidráulicas

FERNANDO OCTAVIO DE TOLEDO Y UBIETO - Dirección General Obras Hidráulicas

AMABLE SANCHEZ GONZALEZ - Dirección General de Obras Hidráulicas

OFICINA TECNICA COLABORADORA : EPTISA

ALBERTO BATLLE GARGALLO - Geólogo

FELIPE GARCIA BERRIO - Ingeniero de Caminos

JOSE MIGUEL VICENS HUALDE - Ingeniero Agrónomo

Ejemplar n.º 01

GRUPO DE TRABAJO DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR

**POR PARTE DE LA ADMINISTRACION**

OSWALDO GARCIA-HERNAN GOMEZ - Dirección General de Obras Hidráulicas

LUCIA GONZALEZ HERNANDO - Dirección General de Obras Hidráulicas

MIGUEL MARTIN MACHUCA - Instituto Geológico y Minero de España

CARLOS MEDIAVILLA LASO - Instituto Geológico y Minero de España

ANTONIO MENENDEZ CORNEJO - Dirección General de Obras Hidráulicas

JUAN CARLOS RUBIO - Instituto Geológico y Minero de España

ANTONIO SILGADO DORADO - Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

MANUEL DEL VALLE CARDENETE - Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

**OFICINA TECNICA COLABORADORA : EPTISA**

ARIANE ALVAREZ SECO

ALBERTO BATLLE GARGALLO

MANUEL ROLANDI-SANCHEZ SOLIS

## INDICE

1. INTRODUCCION Y OBJETIVOS
  
2. CARACTERISTICAS GENERALES
  - 2.1. MARCO GEOGRAFICO
  - 2.2. POBLACION Y ECONOMIA
  - 2.3. CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA SUPERFICIAL
  
3. HIDROGEOLOGIA
  - 3.1. GEOLOGIA GENERAL
  - 3.2. CRITERIOS DE DELIMITACION DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS
  - 3.3. ACUIFEROS PERMEABLES POR POROSIDAD
    - 3.3.1. Cuaternario
    - 3.3.2. Detrítico Neógeno
  
  - 3.4. ACUIFEROS PERMEABLES POR FISURACION Y KARSTIFICACION
    - 3.4.1. Calizas y Dolomías del Paleozóico
    - 3.4.2. Calizas, Dolomías y Carniolas del Triásico
    - 3.4.3. Calizas y dolomías del Jurásico
    - 3.4.4. Calizas y dolomías del Cretácico
  
  - 3.5. ZONAS CON ACUIFEROS AISLADOS O SIN ACUIFEROS
  
4. RECURSOS Y EXPLOTACION
  - 4.1. RECURSOS RENOVABLES
  - 4.2. USOS DEL AGUA SUBTERRANEA



4.3. ZONAS CON PROBLEMAS DE CANTIDAD

5. CALIDAD Y CONTAMINACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

6. NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL

6.1. TENDENCIAS

6.2. NORMATIVA

#### ANEJOS

1. BIBLIOGRAFIA BASICA

2. FICHAS RESUMEN DE UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

3. FICHAS RESUMEN DE LAS PRINCIPALES OBRAS CONSULTADAS

#### PLANOS

MAPAS DE DELIMITACION DE UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

POLIGONALES DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

MEMORIA

## 1. INTRODUCCION Y OBJETIVOS

La entrada en vigor de la Ley de Aguas el 1 de Enero de 1.986, incorpora la novedad importante respecto a la legislación anterior, de declarar el dominio público de las aguas subterráneas. A lo largo del articulado de la nueva ley y de su desarrollo reglamentario, se explicitan los numerosos preceptos derivados de esta novedad, lo que supone a la vez un nuevo y decisivo enfoque de la investigación, control, conservación, administración y gestión de los acuíferos existentes en el Territorio Peninsular e Islas Baleares.

De acuerdo con esto, se sientan los preceptos que desde ahora deben regir el régimen de concesiones de las aguas subterráneas, la constitución de Comunidades de usuarios de este tipo de recursos hídricos, el tratamiento y gestión espacial de los acuíferos sobreexplotados y la protección de la calidad de las aguas subterráneas, entre otros temas de interés y actualidad. Asimismo, se establece la inclusión y tratamiento de los acuíferos en la Planificación Hidrológica, orientando la acción hacia el aprovechamiento conjunto de los recursos superficiales y subterráneos.

Las competencias en los aspectos citados en el párrafo anterior pasan a los Organismos de Cuenca, que quedan encargados de la administración y control del dominio hidráulico.

La finalidad del presente estudio consiste en hacer operativa toda la información existente sobre las aguas subterráneas, para su utilización por los Organismos de Cuenca, con vistas a su administración y ges-

ción, de acuerdo con la Ley de Aguas, así como a su correcta consideración en los Planes Hidrológicos.

En los casos en que ha sido posible y los problemas planteados lo requerían, se propone una primera normativa respecto a la utilización de las aguas subterráneas en una unidad hidrogeológica concreta. En otros casos se dan recomendaciones generales aplicables a las unidades hidrogeológicas con problemática común.

El estudio ha consistido básicamente en la definición detallada de las principales unidades hidrogeológicas dentro de cada una de las Cuenas Hidrográficas existentes, distinguiéndose dentro de cada unidad hidrogeológica, aquellos acuíferos que, por sus características específicas o por constituir elementos bien individualizados, puedan ser susceptibles de ser analizados por separado.

Cada una de las Unidades Hidrogeológicas ha sido objeto de una monografía en forma de ficha, con un formato común para todo el territorio, en el que se recogen los datos más significativos: identificación, litología, límites, parámetros hidráulicos, calidad, funcionamiento hidrogeológico, usos del agua, contaminación, problemas planteados, etc.

Cada ficha va acompañada de un plano que permite su correcta delimitación y, a la vez, se relacionan las coordenadas de los puntos que definen una línea poligonal que enmarca la Unidad Hidrogeológica, de forma provisional hasta tanto no se realicen estudios de mayor detalle.

Todas y cada una de las Unidades Hidrogeológicas, así como sus poligonales envolventes, se han reflejado en un plano de síntesis que abarca toda la Cuenca a la escala 1:500.000.

En la Cuenca del Guadalquivir se han diferenciado 65 Unidades Hidrogeológicas de importancia variable en función de sus recursos potenciales y, de lo que es más decisivo, de su explotación actual y de las perspectivas de incrementarla en el futuro. En el caso del Guadalquivir, las aguas subterráneas representan una parte importante de las demandas de la Cuenca, y se espera que esta situación seguirá en el futuro.

La metodología utilizada en el redactado de los distintos epígrafes de las fichas, tiene un fundamento estrictamente bibliográfico. Sólo se han elaborado algunos datos correspondientes a Unidades que han sufrido alguna transformación en sus límites, impuesta por la nueva filosofía derivada de la Ley de Aguas.

Siempre que ha sido posible se han considerado los datos de todos los organismos relacionados de alguna manera con las aguas subterráneas de la Cuenca. En especial se han utilizado los datos de diversos informes parciales del SGOP, de la C.H. del Guadalquivir y del IGME, que cubren prácticamente toda la Cuenca. En sus diversas zonas respectivas, se han considerado los datos de las Diputaciones de Cádiz, Sevilla y Huelva y la información existente en las oficinas del IGME en Sevilla y Granada.

Asimismo, han sido de interés los datos de organismos provinciales

o regionales y algunos de los numerosos Ayuntamientos que se abastecen con aguas subterráneas.

Otros organismos cuyos estudios han sido consultados han sido IRY-DA, ICONA, Jefatura de Minas, Universidades, Empresas de perforación, etc.

La Memoria presente pretende ser una síntesis de la labor realizada y reflejar las características generales de la Cuenca. Los distintos capítulos cubren los trazos generales de la Cuenca en distintas partes. En una primera, se resumen las características generales: geografía física, población, economía, climatología e hidrología superficial y regulación. La segunda parte, más estrictamente hidrogeológica, pasa revista a la Geología general, los distintos tipos de acuíferos y su distribución espacial, las zonas con acuíferos aislados o sin acuíferos y los criterios de delimitación seguidos para la definición de las Unidades Hidrogeológicas.

La tercera parte está dedicada a los recursos renovables y a los usos actuales y futuros de aguas subterráneas y a las zonas en las que se han planteado ya, o se prevé que se planteen problemas de falta de recursos o sobreexplotación.

El capítulo siguiente resume la calidad natural y la distribución espacial de las distintas facies químicas, haciendo especial énfasis en los problemas de contaminación ya detectados o previsibles en función de la situación de los focos potencialmente contaminantes.

En muy pocos casos el agua se considera no apta para los distintos tipos de demanda (urbano, industrial, agrícola). En el aluvial del Guadalquivir, se deja notar mucho la influencia de las aguas superficiales del río. Los problemas de calidad mas acusados se dan por contaminación de las sales del keuper y en las zonas con intrusión marina.

Por fin, en la última parte, se establecen las líneas generales que debe seguir la normativa que racionalice la explotación y el control de las aguas subterráneas en cumplimiento del mandato derivado de la Ley de Aguas y su desarrollo reglamentario. Todo ello sin perjuicio de que en cada ficha concreta que así lo requiera, se especifique la recomendación de normativa correspondiente.

Como una de las conclusiones derivadas del trabajo se hace una valoración de las lagunas existentes en la información disponible acerca de las Unidades Hidrogeológicas, proponiéndose las actuaciones necesarias para completarlas y/o actualizarlas en su caso.

Como Anejos a la Memoria se incluye un apartado de la Bibliografía básica de la Cuenca y un resumen de las fichas con las características generales sintetizadas en una hoja de formado DIN A 4.

## 2. CARACTERISTICAS GENERALES

### 2.1. MARCO GEOGRAFICO

La Cuenca del Guadalquivir tiene una extensión de 63.822 km<sup>2</sup>, está flanqueada al Norte por Sierra Morena y al Sur por el Sistema Bético, donde se encuentran las mayores alturas de la Cuenca (Mulhacén y Veleta en Sierra Nevada).

El río Guadalquivir recorre un gran valle en dirección SW-NE con topografía suave desde el nivel del mar a la cota de 400 m, en un paisaje ligeramente ondulado, destacándose las depresiones intrabéticas de la Vega de Granada y del Guadiana Menor.

Administrativamente, la Cuenca del Guadalquivir pertenece, en la práctica totalidad, a la Comunidad Autónoma de Andalucía; en mucha menor proporción también entra a formar parte de Castilla-La Mancha (Sierra de Cazorla y Puertollano) y Murcia (Sierra de La Zarza).

Las provincias que corresponden a estas Comunidades Autónomas son:

ANDALUCIA (Cádiz, Huelva, Málaga, Granada, Almería)

MURCIA (Murcia)

CASTILLA-LA MANCHA (Albacete y Ciudad Real)

Sólo están integradas totalmente las provincias de Jaén y Sevilla y la mayor parte de las de Córdoba, Granada y Cádiz; en proporción muy inferior lo están Huelva, Málaga y Almería.



## 2.2. POBLACION Y ECONOMIA

La población asentada en la Cuenca es de aproximadamente 5.000.000 habitantes, (1.981), siendo las ciudades más pobladas Sevilla (590.000 hab.), Córdoba (250.000 hab.), Granada (214.000 hab.), Huelva (112.000 hab.) y Jaén (82.000 hab). El resto de la población se reparte en municipios que normalmente no superan los 10.000 habitantes.

La densidad de población es de 79 hab/km<sup>2</sup> y es constatable un progresivo descenso en la tasa de natalidad a partir de 1.975.

La base económica principal de la Cuenca radica en la agricultura, cuyos cultivos más destacables son la vid, el olivo y los cereales, en las áreas de secano, y frutas, forrajeras, remolacha, horticultura y arroz, en las áreas de regadío, que representan el 72% del total de tierras cultivadas.

La actividad industrial existente está muy relacionada con la agricultura: envasado, refinados, bodegas, almazaras, etc.

Las industrias pesadas son escasas, con lo cual la demanda de agua para riego representa las 5/6 partes de la demanda total.

La aportación subterránea en la Cuenca se ha evaluado en 2.300 hm<sup>3</sup>/año y la superficial en 7.100 hm<sup>3</sup>/año, es decir, aproximadamente el 25% y el 75% de la aportación total.

La utilización actual de agua subterránea alcanza los 440 hm<sup>3</sup>/año, aproximadamente, frente a un uso total de 3.230 hm<sup>3</sup>/año. La demanda se distribuye de la siguiente manera: 83% para regadíos, 13% para abastecimientos urbanos, el 3% para usos industriales y el 1% para usos sin definir.

La distribución espacial de los acuíferos delimita dos grandes sectores que coinciden con una y otra margen de la Cuenca. Todos los grandes acuíferos se sitúan en la margen izquierda, por lo que, en la margen derecha, con predominio de materiales paleozoicos impermeables, la utilización del agua subterránea es marginal reduciéndose a pequeños abastecimientos locales.

### 2.3. CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA SUPERFICIAL

La Cuenca del Guadalquivir goza de un clima templado, cálido-mediterráneo, con veranos secos e inviernos suaves, debido a las influencias del Océano Atlántico y del relieve.

Se diferencian cuatro zonas climáticas: Golfo de Cádiz, Valle medio del Guadalquivir, Sierras Béticas y Depresiones Intrabéticas.

Las temperaturas anuales oscilan entre 11°C, en la parte central de la Cuenca, y 10°C, en las zonas medias y bajas, siendo la Depresión Bética la más calurosa de España, con máximas absolutas de 50°C. Las temperaturas se suavizan con la proximidad al mar y con la altitud. Las mínimas corresponden a Sierra Nevada.

La precipitación anual media global es de 645 mm, con un período seco de Mayo a Septiembre. Los valores medios máximos de precipitación, 2.000 mm, se dan en las zonas montañosas (la Sierra de Grazalema (Cádiz) es el punto de mayor pluviometría registrada en España), mientras que las mínimas, 300-400 mm/año, se localizan en la región de Huescar (Granada).

La lluvia media útil para el conjunto de la Cuenca es de unos 140 mm/año, variando de 0 a 350 mm/año. Se produce casi exclusivamente en los meses de Diciembre a Abril y es mayor en la margen derecha del río Guadalquivir.

La evapotranspiración oscila entre 600 y 1.000 mm/año, de los que el 40% corresponde a los meses de Julio y Agosto.

El río Guadalquivir, que atraviesa la Cuenca de E a O, tiene una longitud de 640 km y su afluente principal, el Genil, 361 km.

El coeficiente de escorrentía total es del 23% y el coeficiente de irregularidad de 1 a 9, uno de los mayores de las grandes cuencas españolas.

Los afluentes de la margen derecha, con su extremada irregularidad y sus cuencas de fuertes pendientes y terrenos impermeables, son los que imprimen al Guadalquivir su carácter peculiar de río de frecuentes y violentas avenidas, concordantes con los períodos de máximas precipitaciones. También interviene, en las características enumeradas, la escasa proporción del caudal sólido, tanto en arrastres como en suspensión de estos afluentes de la margen derecha.

La hidrología de la margen izquierda del Guadalquivir también tiene carácter propio. Abundan los materiales permeables, potentes formaciones de caliza que regulan el régimen y garantizan un cierto caudal de estiaje.

La gran irregularidad de las aportaciones incide negativamente en el rendimiento de los embalses. La capacidad actual de embalse es de  $4.615 \text{ hm}^3$  y la aportación regulada de  $2.031 \text{ hm}^3/\text{año}$ .

En los periodos secos ha sido preciso completar las dotaciones con aguas elevadas o rodadas, derivadas del Guadalquivir.

En la actualidad existen del orden de 30 embalses de capacidad considerable. El mayor es el del Tranco de Beas, con  $500 \text{ hm}^3$ ; el de Iznajar, en el Genil, tiene  $981 \text{ hm}^3$  de capacidad.

La situación de los embalses responde a una repartición espacial periférica. La cabecera del Guadalquivir está regulada en un 92% y el Genil en un 49%. Por el contrario, existe un tramo central y algunas cuencas sin regular en absoluto (Guadamar, Corbones, Guadalbacar) y en otras la regulación es muy escasa: Barbate (11%), Guadiana Menor (12%), etc.

### 3. HIDROGEOLOGIA

#### 3.1. GEOLOGIA GENERAL

La Cuenca del Guadalquivir se compone de tres grandes unidades estructurales: la Meseta, las Cordilleras Béticas y la Depresión del Guadalquivir.

**La Meseta** : Está representada por Sierra Morena y constituye la parte Norte de la Cuenca. Está formada por batolitos graníticos y materiales paleozóicos plegados durante la orogenia Hercínica, alternando pizarras, calizas y cuarcitas, orientado NO-SO. Otro rasgo distintivo de Sierra Morena es su gran disimetría Norte-Sur, debido a las fracturas que hunden el zócalo en la Depresión del Guadalquivir, originando dicha depresión. Esto es consecuencia del accidente tectónico de dirección SSE-NNO, que hunde el zócalo por debajo del relleno paleógeno-neógeno de la Depresión.

**Las Cordilleras Béticas:** Constituyen una alineación montañosa al SE de la Cuenca, principalmente formada por una serie de grandes mantos de corrimientos desplazados en dirección Norte. Dentro de esta Unidad se diferencian tres subunidades, de forma alargada en la dirección OSO-ENE, que son:

- . Zona Prebética: Se caracteriza por el predominio de los sedimentos marinos sobre los continentales, con abundancia de calizas, margas y areniscas (Trías, Lías y Dogger). Ocupa el sector NO de la Unidad,

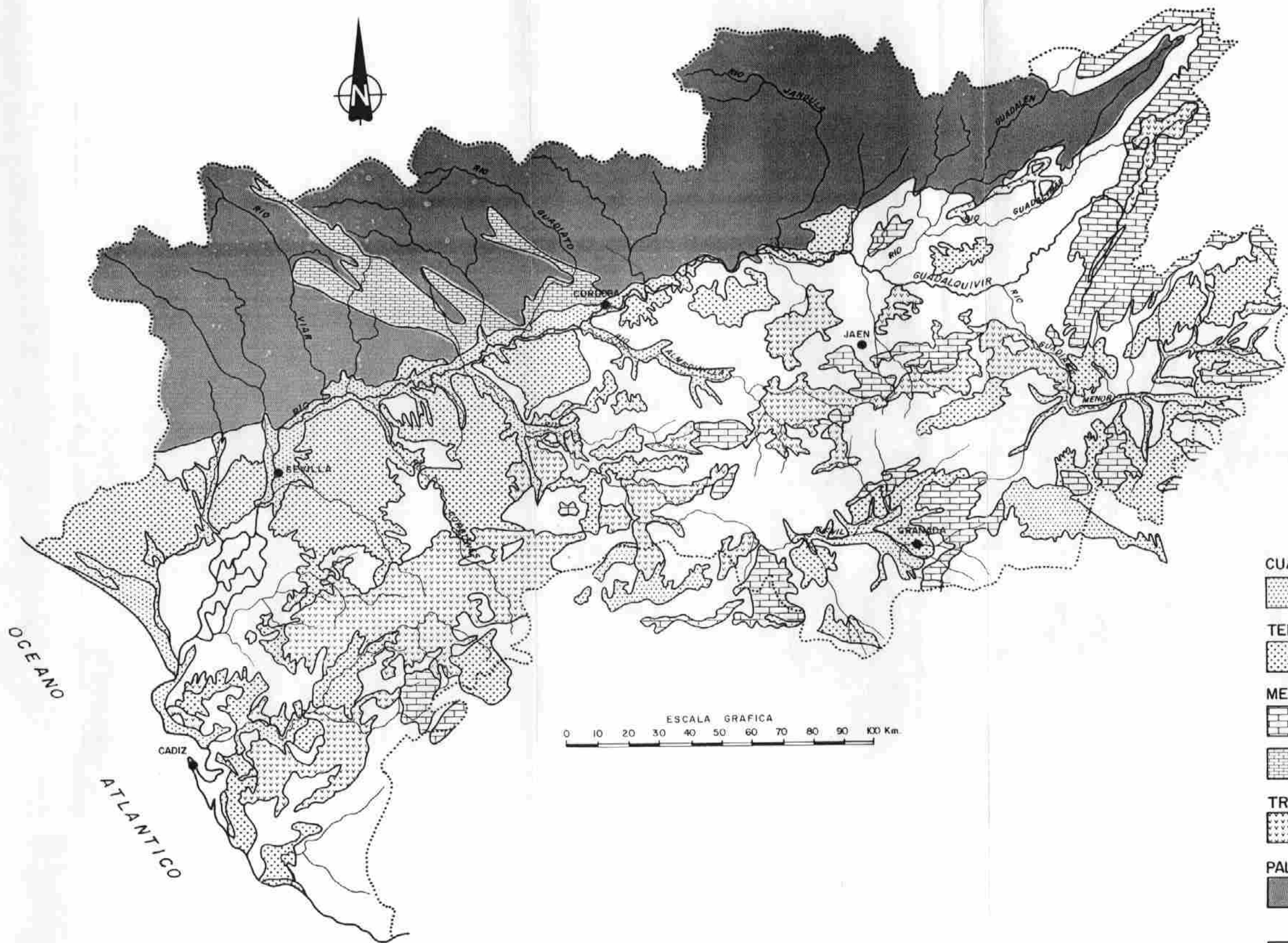
entre Martos (Jaén) y Puebla de Don Fadrique (Granada).

. Zona Subbética: Está formada predominantemente por materiales sedimentarios con una tectónica muy compleja. En ella abundan afloramientos de espilitas correspondientes a erupciones submarinas de edad jurásico-cretácica. Está situada al sur de la anterior, entre Cádiz y Huescar (Granada).

. Zona Bética: Está formada por materiales metamórficos, calizas y dolomías, y extensos afloramientos de materiales de edad paleozóica. Tiene una estructura compleja y constituye principalmente el borde Sur de la Cuenca del Guadalquivir.

Además, entre las dos primeras y la Bética (s.s.), se sitúa la zona límite, considerada como posible zona de subducción, y las depresiones internas que son cubetas neógenas (Guadix-Baza, Granada, Antequera, Ronda).

La Depresión del Guadalquivir se sitúa entre las anteriores y forma un triángulo cuyo vértice septentrional se encaja entre la Meseta y las Cordilleras Béticas. Los materiales que la forman son sedimentos no consolidados, principalmente neógenos y cuaternarios, no afectados por la tectónica de mantos de corrimiento.



**LEYENDA**

- CUATERNARIO**
  - Aluviales, terrazas, arenas. ALTA POROSIDAD
- TERCIARIO**
  - Arenas, conglomerados. PERMEABILIDAD MEDIA-BAJA
- MESOZOICO**
  - Calizas y Dolomias. ALTA PERMEABILIDAD
  - Calizas y Dolomias. PERMEABILIDAD MEDIA-BAJA
- TRIAS**
  - Afloramiento de Trias. IMPERMEABLE
- PALEOZOICO**
  - Pizarras y granitos
  - Terrenos impermeables en general

**ESQUEMA HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR SITUACION DE LOS PRINCIPALES ACUIFEROS**



### 3.2. CRITERIOS DE DELIMITACION DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

La Cuenca del Guadalquivir presenta una gran complejidad en cuanto a la delimitación de Unidades Hidrogeológicas. Esto se deriva de la división de la Cuenca en tres grandes unidades estructurales.

Normalmente los criterios seguidos para definir las 65 Unidades Hidrogeológicas establecidas, ha sido, en unos casos, la litología y, en otros, la estructura. En determinadas zonas se ha recurrido al funcionamiento hidrogeológico y, sobre todo, al criterio de las cuencas donde se ha recogido el drenaje, tratando de eliminar al máximo las unidades hidrogeológicas compartidas por más de una cuenca. Sólo en casos particulares, se plantea la separación entre dos o mas Unidades Hidrogeológicas mediante la divisoria de aguas superficiales.

La primera identificación de las unidades hidrogeológicas de la Cuenca del Guadalquivir permite separar, por litología, las unidades carbonatas y/o dolomíticas kársticas y fisuradas, de las detríticas porosas y las mixtas (calcáreas y detríticas).

Aunque son pocas las unidades hidrogeológicas compartidas entre dos o tres cuencas, existen y afectan a las cuencas adyacentes del Sur y Segura.

Se han delimitado 65 Unidades Hidrogeológicas, cuya situación y características principales se resumen y esquematizan en el plano de síntesis y cuya lista se adjunta a continuación.

UNIDADES HIDROGEOLOGICAS CUENCA DEL GUADALQUIVIR (05)

- 05.01 SIERRA DE CAZORLA
- 05.02 QUESADA CASTRIL
- 05.03 DUDA - LA SAGRA
- 05.04 HUESCAR - PUEBLA DE DON FADRIQUE
- 05.05 SIERRA DE LA ZARZA
- 05.06 ORCE - MARIA
- 05.07 CULLAR - BAZA
- 05.08 SIERRA DE LAS ESTANCIAS (SUR 06.02)
- 05.09 BAZA CANILES
- 05.10 JABALCON
- 05.11 SIERRA DE BAZA
- 05.12 GUADIX-MARQUESADO
- 05.13 EL MENCAL
- 05.14 BEDMAR-JODAR
- 05.15 TORRES-JIMENA
- 05.16 JABALCUZ
- 05.17 JAEN
- 05.18 SAN CRISTOBAL
- 05.19 MANCHA REAL - PEGALAJAR
- 05.20 ALMADEN - CARLUCA
- 05.21 SIERRA MAGINA
- 05.22 MENTIDERO - MONTESINOS
- 05.23 UBEDA
- 05.24 BAILEN - GUARROMAN

05.25 RUMBLAR  
05.26 ALUVIAL DEL GUADALQUIVIR (CORDOBA - JAEN)  
05.27 PORCUNA  
05.28 MONTES ORIENTALES. SECTOR NORTE  
05.29 SIERRA COLOMERA  
05.30 SIERRA ARANA  
05.31 PADUL - LA PEZA (SUR 06.17)  
05.32 DEPRESION DE GRANADA  
05.33 SIERRA ELVIRA  
05.34 MADRID - PARAPANDA  
05.35 SIERRAS DE CABRA-GAENA  
05.36 RUTE-HORCONERA  
05.37 ALBAYATE-CHANZAS  
05.38 EL PEDROSO-ARCAS (SUR 06.30)  
05.39 HACHO DE LOJA  
05.40 SIERRA GORDA (SUR 06.25)  
05.41 ZAFARRAYA (SUR 06.26)  
05.42 TEJEDA - ALMIJARA - LOS GUAJARES (SUR 06.24)  
05.43 SIERRA DE ESTEPA  
05.44 ALTIPLANOS DE ECIJA  
05.45 SIERRA MORENA  
05.46 ALUVIAL DEL GUADALQUIVIR - SEVILLA  
05.47 SEVILLA - CARMONA  
05.48 ARAHAL - CORONIL - MORON - PUEBLA DE CAZALLA  
05.49 NIEBLA - POSADAS (GUADIANA 04.13)  
05.50 ALJARAFE  
05.51 ALMONTE - MARISMAS DEL GUADALQUIVIR (GUADIANA 04.14)

05.52 LEBRIJA  
05.53 LLANOS DE VILLAMARTIN  
05.54 ARCOS - BORNOS - ESPERA  
05.55 ALUVIAL DEL GUADALETE  
05.56 JEREZ DE LA FRONTERA  
05.57 ROTA - SANLUCAR - CHIPIONA  
05.58 PUERTO DE SANTA MARIA  
05.59 PUERTO REAL - CONIL  
05.60 SIERRA DE LAS CABRAS  
05.61 VEJER - BARBATE  
05.62 ALUVIAL DEL BARBATE  
05.63 SETENIL - RONDA (SUR 06.42)  
05.64 SIERRA DE GRAZALEMA

### 3.3. ACUIFEROS PERMEABLES POR POROSIDAD

Los acuíferos detríticos se reparten en toda la Cuenca del Guadalquivir en la misma proporción, o ligeramente superior, que los acuíferos carbonatados.

El aluvial del Guadalquivir, y las arenas de Almonte-Marismas constituyen unidades hidrogeológicas importantes, tanto por sus características intrínsecas (alta permeabilidad), como por su conexión hidráulica con los ríos.

Las calcarenitas de Sevilla-Carmona también presentan gran interés hidrogeológico, así como los materiales detríticos que rellenan las Depresiones de Guadix-Baza, Granada y Ronda.

#### 3.3.1. Cuaternario

El Cuaternario aluvial atraviesa la Cuenca del Guadalquivir de Este a Oeste, a lo largo del río y transversalmente en los principales afluentes. Las terrazas antigua y media son menos permeables, pero la reciente, formada por gravas y arenas bastante limpias y espesores de hasta 30 m, tiene en muchos tramos una alta permeabilidad y una buena conexión con el río. Por el contrario la calidad del agua no siempre es la adecuada para determinados usos.

En la Vega de Granada y parte del aluvial del río Genil, se desarrolla un potente cuaternario de facies periglaciaria, que en el eje de la cubeta puede llegar a alcanzar 300 m de espesor.

El acuífero más característico de la cuenca es sin duda el de Almonte-Marismas con una gran potencialidad. Sin embargo su influencia en el régimen hídrico del Parque Nacional del Coto de Doñana hace que no sea aconsejable su explotación intensiva.

### 3.3.2. Detrítico Neógeno

Una de las unidades hidrogeológicas más características dentro de la Depresión del Guadalquivir, es la que corresponde a las calcarenitas de Sevilla-Carmona. Estos materiales permeables se apoyan sobre un impermeable del Mioceno superior formado por margas azules.

Los tramos más duros conforman el relieve sobre el que se asienta Carmona, pero materiales menos competentes, con permeabilidad menor, se localizan entre Utrera y el río Guadalquivir, aguas abajo de Sevilla. El espesor de estas calcarenitas puede llegar hasta 50 m.

Las demás unidades hidrogeológicas de carácter detrítico, tienen un alcance cronoestratigráfico bastante amplio, ya que abarcan desde el Mioceno basal hasta el Cuaternario.

Las Unidades Hidrogeológicas detríticas son las siguientes:

- Niebla-Posadas y Bailén-Guarroman: Corresponden al Mioceno transgresivo de base. Están constituidas por conglomerados adosados al borde Sur de Sierra Morena, donde afloran.
- Arcos-Bornos-Espera: Calcarenitas, areniscas y arenas del Mioceno de base.
- Porcuna, Ubeda, Rumblar, Guadix, Granada, Setenil: Arenas y areniscas del Mioceno superior.
- Ecija, Huéscar-Puebla de Don Fadrique, Baza-Caniles: Gravas, arenas y cantos con limos y arcillas de un amplio Pliocuaternario.
- Arahal-Coronil, Marchena, Puebla de Cazalla y Morón de la Frontera: Arenas del Saheliense y conglomerados más o menos cementados.
- Ayamonte-Huelva: Arenas y areniscas sahelenses recubiertas por materiales Pliocuaternarios.
- Acuíferos costeros de Cádiz: Arenas, areniscas y calcarenitas del Mioceno.

Los valores de transmisividad son variables de una zona a otra. Los máximos corresponden a las unidades de Almonte-Marismas y Aluvial del Guadalquivir (4.000 m<sup>2</sup>/día), y Huéscar-Puebla de Don Fadrique (4.300 m<sup>2</sup>/día). Los mínimos aparecen en Ayamonte-Huelva (26 m<sup>2</sup>/día), Porcuna (8,6 m<sup>2</sup>/día), Aljarafe (16 m<sup>2</sup>/día), Altiplanos de Ecija (20 m<sup>2</sup>/día).

Los caudales de explotación abarcan desde 1 l/s en Puerto Real-Cornil, hasta 50-75 l/s de la Depresión de Guadix-Marquesado. Como valores medios, tendremos Sevilla-Carmona (30 l/s) , el Aluvial del Guadalquivir (30 l/s), Jerez de la Frontera (30 l/s).



### 3.4. ACUIFEROS PERMEABLES POR FISURACION Y KARSTIFICACION

Las Unidades Hidrogeológicas de carácter carbonatado se sitúan en dos de las grandes unidades estructurales de la Cuenca del Guadalquivir.

En la Meseta se distribuyen como, acuíferos aislados, constituidos por calizas que generalmente son de poca extensión y baja permeabilidad; presentan en general, únicamente interés local.

En las Cordilleras Béticas, la diversidad de materiales y la complejidad de la estructura originan un gran número de Unidades Hidrogeológicas con características muy diferentes entre unas y otras. Estas Unidades están formadas por macizos calizos y/o dolomíticos, más o menos karstificados y diferenciados entre sí por su posición geográfica estructural y por su composición litológica estratigráfica. Se consideran estas unidades como materiales con buena permeabilidad si bien en muchos casos no se dispone de los datos suficientes.

Los materiales impermeables sobre los que se apoyan las calizas y dolomías de las Cordilleras Béticas, juegan también un importante papel hidrogeológico. Los yesos, arcillas y margas impermeables, intercalados con carniolas y dolomías han servido de superficie de desplazamiento para los distintos mantos, debidos a su gran plasticidad.

### 3.4.1. Calizas y Dolomías del Paleozóico

Las calizas y dolomías del Cámbrico afloran de manera discontinua en la Sierra Norte del Guadalquivir. El espesor y, consecuentemente, la permeabilidad de estos materiales carbonatados disminuye hacia el Este; las pizarras, esquistos, coladas volcánicas paleozóicas, se intercalan en los paquetes permeables cámbricos.

Esta Unidad Hidrogeológica se presenta como acuífero libre, aunque localmente pueda estar confinado. También cabe resaltar la karstificación que afecta a estos materiales, observándose una disminución de potencia cuanto más karstificación exista.

### 3.4.2. Calizas, Dolomías y Carniolas del Triásico

Corresponde a Unidades Hidrogeológicas muy tectonizadas adosadas al complejo de Sierra Nevada. Se trata de las series carbonatadas del Triás (mármoles, calizas, dolomías, carniolas) con mayor o menor proporción de intercalaciones margosas o arcillosas.

Estas dolomías del Triás Alpujarride se encuentran en la Sierra de las Estancias, en la Sierra de Baza y en Padul-La Peza. Se apoyan sobre un sustrato impermeable de filitas y micasquistos paleozóicos.

No se conocen los parámetros hidráulicos de estas Sierras, sólo tenemos datos de los caudales de explotación de Padul-La Peza (50-100 l/s).

### 3.4.3. Calizas y Dolomías del Jurásico

Engloba desde los primeros niveles calcáreos, carniolosos o dolomíticos del Infralías, hasta los distintos tramos calcáreos del Jurásico medio y superior.

En general, el acuífero principal corresponde al Lías inferior y a los tramos oolíticos del Jurásico medio-superior.

Las Unidades Hidrogeológicas compuestas por materiales Jurásicos se circunscriben a las Cordilleras Béticas. Generalmente son acuíferos libres que conforman relieves montañosos, aunque en ocasiones se localizan a profundidad variable en las depresiones interiores.

Donde más superficie tienen es en la Unidad de Sierra de Cazorla, donde aflora a lo largo de  $600 \text{ km}^2$  y se corresponde con la alineación montañosa de las cabeceras de los ríos Guadalquivir y Hornos y afluentes de la margen izquierda del Guadalmena.

En la Sierra de Cazorla, las dolomías y calizas del Lías presentan unas estructuras alargadas de dirección NNE-SSO. Debido a la estructura en escamas de todo el conjunto, se supone una compartimentación en bloques, con incidencia negativa desde el punto de vista hidrogeológico. En cualquier caso es una unidad todavía sin explotar.

Todas las Unidades Hidrogeológicas correspondientes a las Unidades Intermedias y al Subbético de las Cordilleras Béticas, están formadas por materiales carbonatados del Lías.

Las transmisividades representativas para este tipo de materiales son:  $55 \text{ m}^2/\text{día}$  para Sierra Magina y  $4.320 \text{ m}^2/\text{día}$  para las Sierras de Zarza y de Cabra-Gaena.

En cuanto a los caudales de explotación, se tienen valores máximos para Sierra Elvira (100 l/s) y mínimos para las Sierras de Cabra-Gaena (5 l/s). Hay que tener en cuenta que, en general, no se tienen muchos datos de parámetros hidráulicos.

#### 3.4.4. Calizas y Dolomías del Cretácico

Las Calizas y Dolomías cretácicas aparecen en menor proporción que las jurásicas en la Cuenca del Guadalquivir. La mayor superficie de este material, que abarca todo el Cretácico superior (desde el Cenomaniense), se encuentra en el borde NE de la Cuenca.

En las Unidades Hidrogeológicas de Mancha Real-Pegalajar y Jaén, los valores de transmisividad varían entre 500 y  $1.000 \text{ m}^2/\text{día}$ , mientras que los caudales de explotación presentan un mínimo de 5 l/s y un máximo de 35 l/s.

### 3.5. ZONAS CON ACUIFEROS AISLADOS O SIN ACUIFEROS

No existen amplias zonas con acuíferos aislados, si exceptuamos toda la zona de Sierra Morena, donde ya se han considerado los afloramientos de calizas cámbricas más o menos marmóreas y permeables. En el resto de la Sierra Norte los acuíferos se limitan a pequeños aluviales que rellenan las vaguadas y tienen un carácter limoso-arcilloso, producto de la erosión de las Sierras vecinas, constituídas fundamentalmente por pizarras, filitas, grauvacas y cuarcitas. En las zonas graníticas, los aluviales tienen un contenido más arenoso y por lo tanto más permeable.

En cuanto a la Depresión Central del Guadalquivir, la potente serie arcillosa que rellena la depresión, impide la presencia de acuíferos confinados de interés, ni siquiera local. Todas las posibles explotaciones se reducen a acuíferos pobres, discontinuos y superficiales, si se exceptúan las zonas de bordes donde, a profundidad creciente hacia el centro de la Cuenca, se puede captar el Mioceno de base.

#### 4. RECURSOS Y EXPLOTACIONES

En el cuadro adjunto se resumen las características Hidrogeológicas y en particular los términos del balance que se comentan a continuación.

##### 4.1. RECURSOS RENOVABLES

A partir de las fuentes consultadas para la descripción de las Unidades Hidrogeológicas, los recursos renovables de aguas subterráneas en la Cuenca del Guadalquivir se han estimado en  $2.560 \text{ hm}^3/\text{año}$ ; la explotación actual de estas aguas subterráneas asciende a unos  $450 \text{ hm}^3/\text{año}$ , siendo utilizado el 60% para consumo agrícola.

Esta Cuenca presenta unas características físicas que hay que tener en cuenta a la hora de estudiar sus recursos:

- Un primer factor y del que se derivan una serie de consecuencias, es el factor clima, cuyo resultado es el de una gran irregularidad en las precipitaciones.

La fuerte irregularidad hiperanual de las aportaciones, hace que el rendimiento de la regulación sea bajo y aconseja una intensificación de la regulación hiperanual. Normalmente a esta regulación podría contribuir la explotación de los acuíferos, siempre que lo permitan sus reservas. En todo caso, una explotación concentrada en períodos punta, rebajaría los efectos de las frecuentes sequías, tal como de hecho se ha venido haciendo en muchas zonas durante los últimos años.

UNIDAD HIDROGEOLOGICA Nº y denominación	SUPERFICIE AFLOANTE ALTA PERMEAB. (Km2)	EDAD DE LAS FORMACIONES ACUIFERAS	INFILTRAC. LLUVIA Y CAUCES (Hm3/año)	INFILTRAC. EXCEDENTES DE RIEGO (Hm3/año)	TRANSF.SUBT DE OTRAS UNID.(Reg. natural) (Hm3/año)	TRANSF.SUBT A OTRAS UNID.(Reg. natural) (Hm3/año)	BOMBEO (*) AGUA SUBTERRANEA (Hm3/año)	SALINIDAD T.S.D.  (ppm)
01. SIERRA DE CAZORLA	1.600	Jur-Cret.	370	-	-	-	0	500
02. QUESADA-CASTRIL	480	Cret-Terc.	130	-	-	-	3,8	500
03. DUDA-LA SAGRA	50	Jurásico	7	-	-	-	0	330-1.000
04. HUESCAR-PUEBLA D.FADRIQUE	390	Jur-Plioc-Q	27-30	-	-	-	1-3	303-3.410
05. SIERRA DE LA ZARZA	32	Jur-Terc.	4	-	-	-	0	655
06. ORCE-MARIA	122	Jurásico	19,8	-	-	-	-	200-800
07. CULLAR-BAZA	120	Plioceno-Q	4	-	-	-	3	1.000 máx
08. SIERRA DE LAS ESTANCIAS	40	Triás-Jurás.	15	-	-	1	-	500-1.500
09. DEPRESION DE BAZA-CANILES	300	Terciario-Q	12	-	-	7-10	2,5	223-5.005
10. JABALCON	15	Jur-Terc-Q	1,2	-	4,5	-	4-5	300-4.888

(\*) Datos correspondientes a años distintos en función de la información disponible.

UNIDAD HIDROGEOLOGICA Nº y denominación	SUPERFICIE AFLORENTE ALTA PERMEAB. (Km2)	EDAD DE LAS FORMACIONES ACUIFERAS	INFILTRAC. LLUVIA Y CAUCES (Hm3/año)	INFILTRAC. EXCEDENTES DE RIEGO (Hm3/año)	TRANSF. SUBT DE OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	TRANSF. SUBT A OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	BOMBEO AGUA SUBTERRANEA (Hm3/año)	SALINIDAD T.S.D. (ppm)
11. SIERRA DE BAZA	330	Trias-Plio-Q	45	-	-	5-6	1	224-2.000
12. DEPRESION GUADIX-MARQUESADO	310	Trias-Plio-Q	19,1-23,1	5,4	0	4	17,5	153-628
13. MENCAL	10-12	Jur-Terc-Q	1,1	-	-	0,8-0,9	0,1	183-1.000
14. BEDMAR-JODAR	8	Cretac-Terc	2,25	-	-	-	1	500 máx.
15. TORRES-JIMENA	10	Cretac-Terc	2,5	-	-	-	1,5	300 máx.
16. JABALCUZ-LA GRANA	6	Jur-Cret-Ter-Q	1,55	-	1	0,2	0,6	200-2.000
17. JAEN	10,5	Jur-Cret-Terc	2,6-3,1	-	0	-	2,7	300-500
18. S. CRISTOBAL	4	Jur-Cret-Terc	0,75	-	-	-	0,3	300-600
19. MANCHA REAL-PEGALAJAR	25	Jur-Cret-Terc	3,7	-	-	1,3	0,9	200-400
20. ALMADEN-CARGUCA	77	Jur-Cret-Terc-Q	19-20	-	-	2-4	10	200-900
21. SIERRA MAGINA	55	Jurásico	13-14	-	-	-	0,4	280-900



UNIDAD HIDROGEOLOGICA Nº y denominación	SUPERFICIE AFLOANTE ALTA PERMEAB. (Km2)	EDAD DE LAS FORMACIONES ACUIFERAS	INFILTRAC. LLUVIA Y CAUCES (Hm3/año)	INFILTRAC. EXCEDENTES DE RIEGO (Hm3/año)	TRANSF. SUBT DE OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	TRANSF. SUBT A OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	BOMBEO AGUA SUBTERRANEA (Hm3/año)	SALINIDAD T.S.D. (ppm)
22. MENTIDERO-MONTESINOS	18-19	Juras-Cret.	5,1	-	-	-	2,3	700 máx
23. UBEDA	100	Mioceno	14	-	-	-	0	500 máx
24. BAILEN-GUARROMAN	15	Mioceno	2,5	-	-	-	1	1.300 máx
25. RUMBLAR	40	Mio-Plio-Q	3	-	-	-	1,75	285-758
26. ALUVIAL DEL GUADALQUIVIR (CORDOBA-JAEN)	450	Cuaternario	-	-	-	-	-	-
27. PORCUNA	15	Mioceno	2	-	-	-	-	700 máx
28. MONTES ORIENTALES SECTOR NORTE	141	Jur-Cret-Terc-Q	29,3	-	5,9	7,6-8,4	0,7	200-1.200
29. SIERRA COLOMERA	98	Jur-Cret-Terc-Q	25,2	-	-	13	3	270-500
30. SIERRA ARANA	147	Jur-Cret-Terc	52,5	-	0	5,2-7,2	0	500-700
31. PADUL-LA PEZA	280	Trias-Jurás.	92-100	-	-	-	20-25	224-1.000

UNIDAD HIDROGEOLOGICA Nº y denominación	SUPERFICIE AFLORENTE ALTA PERMEAB. (Km2)	EDAD DE LAS FORMACIONES ACUIFERAS	INFILTRAC. LLUVIA Y CAUCES (Hm3/año)	INFILTRAC. EXCEDENTES DE RIEGO (Hm3/año)	TRANSF. SUBT DE OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	TRANSF. SUBT A OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	BOMBEO AGUA SUBTERRANEA (Hm3/año)	SALINIDAD T.S.D.  (ppm)
32. DEPRESION DE GRANADA	200	Jur-Terc-Q	9	-	223	-	32-33	381-2.678
33. SIERRA ELVIRA	9	Jur-Terc-Q	21	-	4-5	5	1	823-1.213
34. MADRID-PARAPANDA	26,5	Jur-Terc-Q	7-7,5	-	-	1	0,5	240-325
35. SIERRAS DE CABRA-BAENA	148	Trias-Jur-Terc-Q	53,6	-	-	4	1,1	250-1.642
36. RUTE-HORCONERA	90	Trias-Juras- Cret-Terc-Q	28,54	-	0,2	0,2	0,28	160-800
37. ALBAYATE-CHANZAS	53	Jur-Plio-Q	9,58	-	-	2,5	0,6	200-560
38. EL PEDROSO-ARCAS	36	Jur-Cret-Terc-Q	6,2	-	1	3,5	2,6	250-1.650
39. HACHO DE LOJA	9	Jur-Terc-Q	1,8	-	10	-	0,5	1.000 máx
40. SIERRA GORDA	260	Jur-Cret-Terc-Q	110-115	-	-	-	-	142-1.147
41. POLJE DE ZAFARRAYA	35	Cuaternario	30-40	-	-	-	30	1.000 máx
42. TEJEDA-ALMIJARA-GUAJARAS	653	Cret-Terc.	161,5	-	-	-	-	250

UNIDAD HIDROGEOLOGICA Nº y denominación	SUPERFICIE AFLOANTE ALTA PERMEAB. (Km2)	EDAD DE LAS FORMACIONES ACUIFERAS	INFILTRAC. LLUVIA Y CAUCES (Hm3/año)	INFILTRAC. EXCEDENTES DE RIEGO (Hm3/año)	TRANSF. SUBT DE OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	TRANSF. SUBT A OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	BOMBEO AGUA SUBTERRANEA (Hm3/año)	SALINIDAD T.S.D.  (ppm)
43. SIERRA DE ESTEPA	55	Jurásico	7	-	-	-	3-4	200-500
44. ALTIPLANOS DE ECIJA	1.070	Plio Q-Q	70	7	-	-	35	-
45. SIERRA MORENA	740		63	-	-	-	10	700 máx.
46. ALUVIAL DEL GUADALQUIVIR (SEVILLA)	200	Cuaternario	70	-	-	-	10	1.000-8.000
47. SEVILLA-CARMONA	1.380	Terciario-Q	174	-	-	-	40	500-2.000
48. ARAHAL-CORONIL-MORON- PUEBLA DE CAZALLA	400	Plio Q-Q	20	-	-	-	9	500-4.500
49. NIEBLA-POSADAS	287	Terciario	12-18	-	-	-	25-28	150-400
50. ALJARAFE	350	Ter-Plio Q-Q	28,4	-	-	-	13,5	1.000-2.393
51. ALMONTE-MARISMAS	2.500	Plio Q-Q	260	-	-	-	51	750-1.500
52. LEBRIJA	75	Terciar-Q	7	-	-	-	6	1.000.2000

UNIDAD HIDROGEOLOGICA Nº y denominación	SUPERFICIE AFLORENTE ALTA PERMEAB. (Km2)	EDAD DE LAS FORMACIONES ACUIFERAS	INFILTRAC. LLUVIA Y CAUCES (Hm3/año)	INFILTRAC. EXCEDENTES DE RIEGO (Hm3/año)	TRANSF.SUBT DE OTRAS UNID.(Reg. natural) (Hm3/año)	TRANSF.SUBT A OTRAS UNID.(Reg. natural) (Hm3/año)	BOMBEO AGUA SUBTERRANEA (Hm3/año)	SALINIDAD T.S.D.  (ppm)
53. LLANOS DE VILLAMARTIN	50	Cuaternario	5,5	-	-	-	3,5	1.538 máx.
54. ARCOS-BORNOS-ESPERA	63	Terciario	7	-	-	-	6-8	
55. ALUVIAL DEL GUADALETE	150	Cuaternario	24	-	-	-	6	178-2.892
56. JEREZ DE LA FRONTERA	95	Terciario-Q	14	-	-	-	3	193-1.794
57. ROTA-SANLUCAR-CHIPIONA	90	Cuaternario	16	-	-	-	14,5	1.164-3.000
58. PUERTO DE SANTA MARIA	40	Terciario-Q	5,6	-	-	-	4	737-2.580
59. PUERTO REAL-CONIL DE LA FRONTERA	210	Terciario-Q	26	3,5	-	-	12,5	345-3.000
60. SIERRA DE LAS CABRAS	28	Jurásico	5,5	-	-	-	0,5	500 máx.
61. VEJER-BARBATE	145	Mio-Plioceno	35	-	-	-	30	234-1.225
62. ALUVIAL DE BARBATE	130	Cuaternario	20	-	-	-	4	500 máx.
63. DEPRESION SETENIL-RONDA	300	Mioceno	10	-	-	-	7	650 máx

UNIDAD HIDROGEOLOGICA Nº y denominación	SUPERFICIE AFLOANTE ALTA PERMEAB. (Km2)	EDAD DE LAS FORMACIONES ACUIFERAS	INFILTRAC. LLUVIA Y CAUCES (Hm3/año)	INFILTRAC. EXCEDENTES DE RIEGO (Hm3/año)	TRANSF. SUBT DE OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	TRANSF. SUBT A OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	BOMBEO AGUA SUBTERRANEA (Hm3/año)	SALINIDAD T.S.D. (ppm)
--	---	--	---	---	--	---	--	------------------------------

64. SIERRA DE GRAZALEMA

185

Jurásico

60

-

-

-

2,0

-

- La aportación subterránea se ha evaluado en un 25%, mientras que la superficial representa un 75% de la aportación total.
- Hay que tener en cuenta que la regulación mediante obras de superficie (embalses) es escasa, alcanzando sólo el 23% de las aportaciones totales o el 39% de las aportaciones de los ríos con embalse. Por tanto quedan sin regular una importante cantidad de recursos potenciales.

En este contexto, la explotación de agua subterránea representa una alternativa más, que debe conjugarse con todas las variables desde el punto de vista técnico, económico y político, y siempre con el objetivo último de satisfacer las demandas crecientes con la máxima garantía.

No se puede hablar en esta Cuenca de una zona o zonas preferentes de mayor aportación a partir de las precipitaciones; las Unidades Hidrogeológicas de la Sierra de Cazorla, Quesada-Castril, Sierra Gorda, Almonte-Marismas, Padul-La Peza, Grazalema, las Sierras de Tejada- Almirajara-Guajares, Sevilla-Carmona son las que presentan el mayor aporte por precipitaciones (1300 a 1400 hm<sup>3</sup>/año) y se encuentran dispersadas en toda la extensión de la Cuenca.

La mayor parte del drenaje se dirige hacia el aluvial del río Guadalquivir (1.520 hm<sup>3</sup>/año) directamente o a través de sus afluentes principales: Río Genil (458 hm<sup>3</sup>/año), Alto Guadalquivir y Guadalimar (388 hm<sup>3</sup>/año), río Guadiana Menor (298 hm<sup>3</sup>/año).

En el río Guadalete la aportación subterránea es del orden de los 230 hm<sup>3</sup>/año y las Unidades costeras totalizan una aportación subterránea de 230 hm<sup>3</sup>/año drenada directamente hacia el océano Atlántico. Este recibe un total de 350 hm<sup>3</sup>/año.

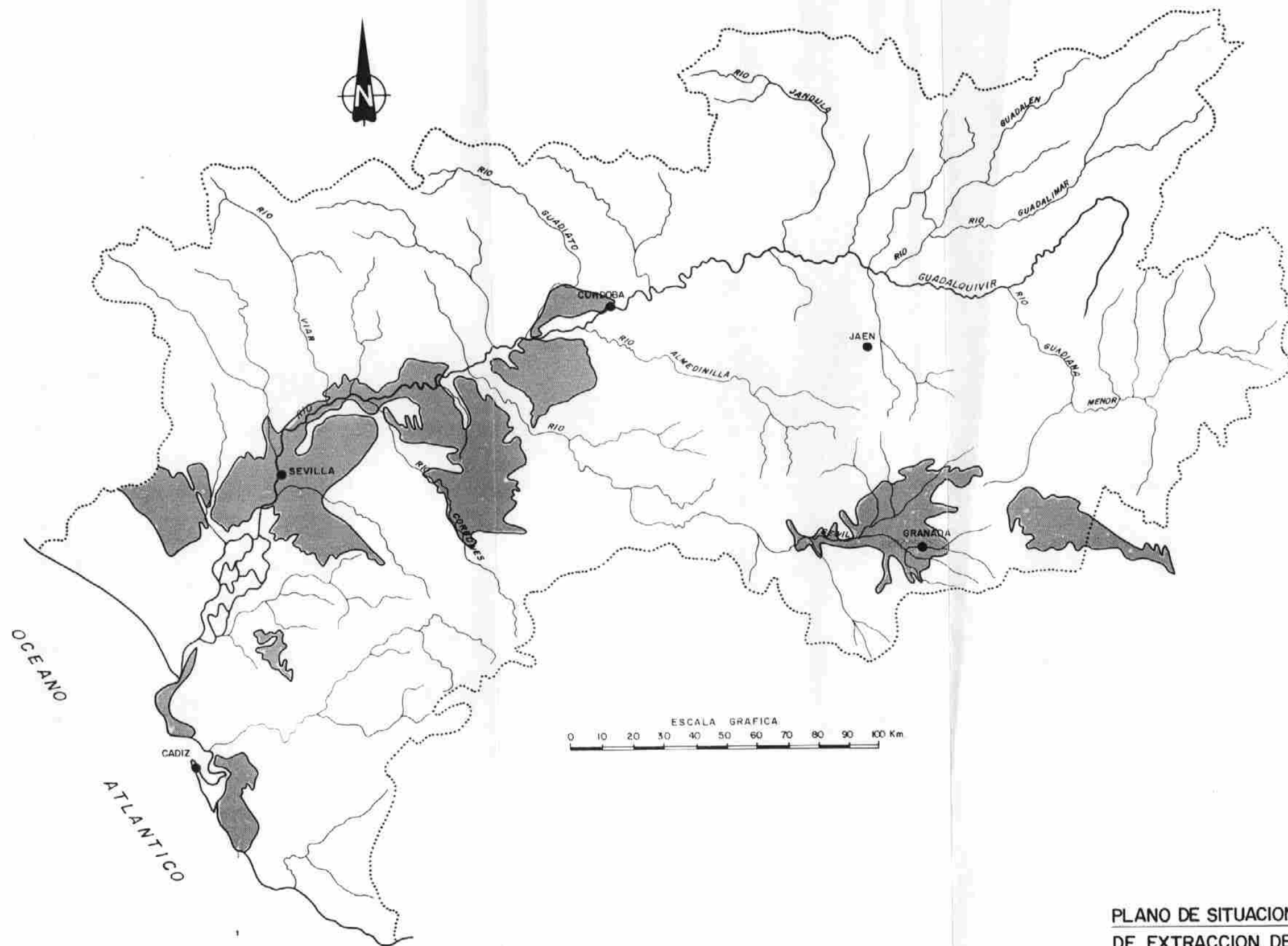
#### 4.2. USOS DEL AGUA SUBTERRANEA

La explotación de las aguas subterráneas en la Cuenca del Guadalquivir es todavía escasa, pero en absoluto despreciable y se ha visto incrementada en los últimos años por efecto de la sequía.

La utilización total del agua subterránea en esta Cuenca es de 490 hm<sup>3</sup>/año, de los cuales unos 315 hm<sup>3</sup>/año van dirigidos a uso agrícola y los restantes 175 hm<sup>3</sup>/año para abastecimiento de poblaciones e industrias.

No se ha separado el uso industrial de abastecimiento, ya que se supone que se trata preferentemente de centros pequeños y medianos que se abastecen de las redes generales de las poblaciones en que se hallan ubicados.

Los usos agrícolas se concentran en zonas muy determinadas. De la extracción total, (315 hm<sup>3</sup>/año) sólo un bajo porcentaje (17%) se invierte en pequeños regadíos. El resto se concentra en zonas muy concretas: Almonte-Marismas, Depresión de Granada, Vegas de Guadix y Baza y Costa de Cádiz.



PLANO DE SITUACION DE LAS PRINCIPALES ZONAS DE EXTRACCION DE AGUAS SUBTERRANEAS



#### 4.3. ZONAS CON PROBLEMAS DE CANTIDAD

En esta cuenca no existen problemas graves de sobreexplotación; las zonas más conflictivas: Sevilla-Carmona, Vega de Granada, Costeros de Cádiz, Guadix-Marquesado, presentan descensos de niveles debido a un exceso de extracciones y dan lugar a un aumento en la contaminación. Se puede hablar en este caso de sobreexplotación relativa. Los porcentajes de bombeo respecto de los recursos en las zonas mencionadas anteriormente son del orden de magnitud siguiente:

Sevilla-Carmona :	23%
Vega de Granada:	14%
Guadix-Marquesado:	40%
Costeros de Cádiz:	
. Jerez de la Frontera:	21%
. Puerto de Santa María:	71%
. Puerto Real:	42%
. Vega-Barbate:	85%
. Rota-Sanlucar-Chipiona:	90%

En cualquier caso no cabe duda de que será en estas unidades hidrogeológicas quizás en partes muy concretas de las mismas donde, tras los pertinentes estudios de detalle, se hará necesaria una ordenación de las explotaciones.

## 5. CALIDAD Y CONTAMINACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

Al ser la Cuenca del Guadalquivir tan extensa, es lógico que la calidad de las aguas subterráneas sea muy variada. Las facies químicas que se distinguen en esta Cuenca varían según las litologías de los acuíferos y de los substratos impermeables, aparte de las diversas fuentes de contaminación que puedan existir.

Se pueden establecer dos grandes grupos: Los acuíferos calcáreos de las cabeceras del Guadalquivir y de sus afluentes y los acuíferos detríticos de las formaciones modernas. Especial mención merece el acuífero aluvial del río Guadalquivir por sus peculiares características.

**Acuíferos calcáreos:** Las aguas subterráneas de los acuíferos carbonatados son de mineralización ligera y media y de dureza media (4 a 35°F) Por su naturaleza son principalmente bicarbonatadas, existiendo también aguas sulfatadas (Sierra de Baza, Orce, Huescar, Puebla) e incluso, aunque raramente cloruradas.

Cuando las aguas se ponen en contacto con los materiales triásicos del substrato impermeable, el residuo seco es inferior a 500 mg/l, salvo en el caso de las aguas sulfatadas, donde llega a alcanzar los 1.000 mg/l debido al aumento de los sulfatos por encima de los 200 mg/l.

Los valores de cloruros son siempre bastante bajos = 30 mg/l.

Los contenidos en compuestos nitrogenados son bajos en nitratos, salvo en algunas zonas localizadas (Sierra de Cabra, Estepa, Huescar, Puebla de Don Fadrique).

La presencia o no de nitritos es indicativa de la ausencia o existencia de contaminaciones, normalmente ligeras y recientes, en muchos casos debido a causas difusas, en otros debido a prácticas agrícolas, ganaderas y a vertidos urbanos (Jerez, Jaén).

En general, son aguas de calidad aceptable y aptas para el consumo humano, aunque los acuíferos son muy vulnerables no presentan rasgos de contaminación al estar muy alejados los focos contaminantes potenciales.

**Acuíferos detríticos:** En estos materiales, las facies que presentan las aguas subterráneas son muy variables, predominando las bicarbonatadas en Almonte-Marismas, Arcos, Niebla-Posadas, Bailén-Guarroman, Sevilla-Cármona, Ubeda y Porcuna y las cloruradas en Lebrija, Jerez, Llanos de Villamartín, Ecija, Arahal-Morón. Catiónicamente son también variables, predominando las cálcicas en Almonte-Marismas, Arcos, Bailén-Guarroman, Niebla-Posadas, Sevilla-Carmona, Arahal-Morón y Rumberal, las magnésicas en Ubeda y Porcuna y las sódicas en Lebrija y Llanos de Villamartín.

Todas estas aguas presentan mineralización notable, ligera y fuerte, de dureza media hasta extremadamente duras. Sus contenidos en sulfatos son en casos superiores a 200 mg/l, habiendo determinado valores superiores a 0,5 gr/l en Ayamonte, Huelva, Jerez, Bailén, Guarroman y Porcuna.

La salinidad de estas aguas es muy variable, pasando de muy baja (Ubeda, Bailén-Guarroman y Arcos-Bornos), junto a otras donde, aunque predominan los valores bajos, existen valores medios e incluso altos (Llanos de Villamartín, Arahál-Morón, Ecija y zona central de Niebla-Posadas).

Se han encontrado intrusiones marinas localizadas en acuíferos próximos al mar (costeros de Cádiz) y en las marismas de Almonte (Zona de Moguer).

La concentración de bombeos entre Chipiona y Sanlúcar prevee un cierto riesgo de salinización en esta zona, lo mismo que a lo largo de la costa.

El riesgo de contaminación en los acuíferos detríticos es alto, ya que normalmente se sitúan en zonas de cota topográfica baja, con nivel piezométrico próximo a la superficie y aguas abajo de los focos de vertido.

Además hay que tener en cuenta que sobre estos acuíferos detríticos se instalan zonas de cultivo, originando una elevada contaminación por abonos, fertilizantes, pesticidas.

Las aguas de las depresiones internas Ronda, Granada, Guadix, Baza-Caniles, presentan facies bicarbonatadas, sulfatadas y cloruradas.

Sus contenidos en sulfatos son, en muchos casos, superiores a 200 mg/l, incluso en algunos se han analizado valores superiores a 1.000 mg/l (Alto Guadalhorce, Granada, Baza-Caniles, Huescar-Puebla).

Existen algunos puntos de contaminación agrícola en las zonas de la Vega de Granada.

En conjunto, son aptas para el consumo humano, estando sus componentes dentro de los límites establecido por la R.T.S.

Como caso puntual las aguas subterráneas del aluvial del Guadalquivir presentan muy mala calidad, debido a la relación directa existente entre el río Guadalquivir y el acuífero.

De forma general, las aguas de la cuenca del Guadalquivir se han ido contaminando gradualmente debido a la industrialización de la región y a la mejora de las redes de saneamiento. Los principales problemas de contaminación son los creados por las grandes poblaciones (Córdoba, Sevilla, Jerez, Granada), y por los vertidos de alpechines y de industrias azucareras, alimentación, papeleras y petroquímicas. La contaminación de las aguas subterráneas viene manifestada por los elevados valores de compuestos nitrogenados, valores altos e, incluso, muy altos de nitratos, y frecuentemente nítritos. También se han determinado hierro, plomo y detergentes, normalmente no en cantidades que se puedan considerar tóxicas, pero si suficientemente importantes para que indiquen existencia de contaminación de origen urbano e industrial y/o minero.

En general, se puede decir que en el aluvial del Guadalquivir existen amplias zonas en que sus aguas son de calidades deficientes, no utilizables para consumo urbano.

## 6. NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL

### 6.1. TENDENCIAS

Desde el punto de vista de la selección de emplazamientos, hay que resaltar la acumulación de los sistemas acuíferos en la margen izquierda del Guadalquivir y la casi total ausencia de materiales permeables de la margen derecha aguas abajo de Andújar.

Se delimita una amplia zona, situada al Norte de una línea que une Andújar con Sanlúcar de Gadiana, en que los únicos acuíferos que existen son superficiales: pequeños cuaternarios rellenando las vaguadas, o calizas marmóreas cámbricas, en las que, según todos los indicios, no existe karstificación desarrollada en profundidad. Por el contrario, las extensiones de los afloramientos impermeables son considerables, abarcando la casi totalidad de los relieves de Sierra Morena.

Dentro de la Cuenca, existe un elevado porcentaje de población que se abastece a partir de aguas subterráneas. Esto se suele dar en casi todas las poblaciones de tamaño medio y pequeño de las provincias de Sevilla, Huelva, alguna de Cádiz y todas las de Sierra Morena.

Las obras de abastecimientos mediante aguas subterráneas, son muy variadas: pequeños manantiales, galerías, sondeos o pozos abiertos, en los que el rendimiento se aumenta con taladros horizontales.

La escasez de industria pesada junto a la existencia de grandes y ricas zonas agrícolas, además de un clima favorable, hace que la demanda para riegos signifique las 4/5 partes de la demanda de agua total.

## 6.2. NORMATIVA

La normativa específica para cada una de las unidades hidrogeológicas en que se ha considerado conveniente dividir la Cuenca del Guadalquivir, figura en sus fichas respectivas.

En la descripción de las Unidades Hidrogeológicas de esta Cuenca, la explotación estará infravalorada en algunos casos, ya que ha sido difícil tener en cuenta la multitud de pequeños aprovechamientos para pequeños abastecimientos u otros usos existentes.

Los problemas planteados se circunscriben a una deficiente calidad de las aguas, debido a la intrusión marina y/o salina y al uso incontrolado de productos nitrogenados en determinadas zonas, aunque no se llega, en ningún caso, al grado en que las aguas no se puedan consumir.

Las mayores salinidades por efecto de intrusión marina se dan en zonas y puntos aislados de los acuíferos costeros: Rota-Chipiona (Cádiz), aluviales de Guadalete y de Ayamonte-Huelva.

La contaminación que más frecuentemente se manifiesta es la producida por la presencia de contenidos anómalos de compuestos nitrogenados.



Con carácter general se pueden establecer las recomendaciones siguientes:

- En cuanto a la extracción de agua subterránea, con carácter general puede decirse que no deben establecerse restricciones a su uso en ninguna de las Unidades consideradas, sino más bien recomendar el incremento de éstas y potenciar su uso en los abastecimientos públicos deficitarios.
- Se tendrán que establecer planes de protección de calidad, especialmente en aquellas aguas dedicadas al abastecimiento urbano:
  - . Redes de vigilancia de intrusión marina.
  - . Red de vigilancia en ciertas zonas, para poder controlar la evolución de la calidad de sus aguas subterráneas: Huescar-Puebla de Don Fadrique, Sierra de Orce, Mioplioceno de Granada y Aluviales del Guadalquivir y Guadalete y ampliar las redes de Sierra de Estepa.
  - . Estudio de la evolución de las concentraciones de elementos nitrogenados.
  - . Reducción de vertidos de agua sin depurar y estudio de la incidencia de los lixiviados de los vertederos sobre la calidad de las aguas subterráneas.

- . Planificación de los recursos en las zonas más perjudicadas por la sobreexplotación: Pliocuaternario de Huelva, Sierra Morena, Vega de Granada.

El papel de la Administración tenderá a limitarse a otorgar las correspondientes concesiones, sin otras limitaciones que las que se derivan del respeto de los derechos a terceros, de acuerdo con la vigente Ley de Aguas 29/1982, su desarrollo reglamentario y el Plan Hidrológico de la Cuenca.

No hay que olvidar que en la Cuenca existían ya zonas de explotación limitada al amparo del Real Decreto 735/71 de 3 de Abril, que, si bien ha sido derogado con la entrada en vigor de la Ley, de hecho se ha prorrogado a efectos prácticos.

Así, como medida cautelar y en tanto que entre en vigor el Plan Hidrológico, se ha suspendido la concesión de explotaciones en los acuíferos de:

- Arcos-Bornos
- Rota-Sanlúcar-Chipiona
- El Puerto de Santa María
- Almonte-Marismas
- Carmona
- SO de Huelva
- Vega de Granada
- Guadix

- Baza
- Huéscar

En el Acuífero de El Aljarafe (Espartinas) se ha iniciado un expediente para investigar el peligro de sobreexplotación por si fuera necesaria su declaración de acuífero sobreexplotado.

ANEJOS

ANEJO N° 1

BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFIA GUADALQUIVIR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COD	CC	AMB	PROV	TITULO
1	1964	FAO		REG	5	2	AN	REQUETE DU GOUVERNEMENT DE L'ESPAGNE AU FOND SPECIAL DES NATIONS UNIES. ETUDE DES RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINES DU BASSIN DU GUADALQUIVIR.
2	1967	FAO		REG	5	3	AN	INFORME HIDROGEOLOGICO SOBRE LA REGION DEL BAJO GUADALQUIVIR Y LA REGION DE HUELVA. INFORME TECNICO.
3	1968	FAO		REG	5	3	47	INFORME HIDROGEOLOGICO SOBRE LA REGION DE CADIZ. INFORME TECNICO.
4	1969	FAO		REG	5	3	AN	EL MANTO ACUIFERO DEL MIOCENO TRANSGRESIVO DE BASE. INFORME TECNICO.
5	1969	FAO		REG	5	2	AN	ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DU BASSIN DU GUADALQUIVIR. PNUD-FAO. ROMA. RAPPORT INTERIMAIRE.
6	1970	FAO		REG	5	3	45	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE GUADIX. PROYECTO PILOTO DE UTILIZACION DE AGUAS SUBTERRANEAS PARA EL DESARROLLO AGRICOLA DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR. PNUD-FAO. MADRID.
7	1972	FAO		REG	5	3	45	PLAN DE UTILIZACION DE AGUAS SUBTERRANEAS PARA EL DESARROLLO AGRICOLA DE LA ZONA DE GUADIX. INFORME TECNICO. PNUD-FAO. ROMA.
8	1975	FAO		REG	5	3	43	PROYECTO DE TRANSFORMACION DE LA ZONA REGABLE ALMONTE-MARISMAS. INFORME TECNICO. PNUD-FAO. ROMA.
9	1975	SGOP	1494	REG	5	3		ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LAS POSIBILIDADES DE RECURSOS HIDRAULICOS SUBTERRANEOS DE LA ZONA ESTEPA-OSUNA.
10	1976	MOPU		REG	5	2	AN	PLAN GENERAL DE LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL GUADALQUIVIR. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL. 13 VOLUMENES. DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS.
11	1976	IRYDA		REG	5	3	43	INFORME FINAL DE LOS SONDEOS DE LA ZONA REGABLE DE ALMONTE-MARISMAS Y SINTESIS HIDROGEOLOGICA. 5 TOMOS.
12	1978	MOPU		REG	5	2	AN	PLAN GENERAL DE LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL GUADALQUIVIR. POSIBILIDAD DE APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS. DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS.

## BIBLIOGRAFIA GUADALQUIVIR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COD	CC	AMB	PROV	TITULO
---	---	---	---	---	---	---	---	---
13	1981	IGME		REG	5	4	47	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DEL ACUIFERO PUERTO REAL - CONIL DE LA FRONTERA.
14	1982	IGME	35658	REG	5	3	40	PROYECTO DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA DEL ALTIPLANO DE ECIJA (SISTEMA 29).
15	1982	IGME	35659	REG	5	3	47	PROYECTO DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA DE VEJER-BARBATE (SISTEMA N 33).
16	1982	IGME	35648	REG	5	3	43	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DEL ACUIFERO PALOS-MOGUER (HUELVA).
17	1982	IGME	35649	REG	5	3	AN	HIDROGEOLOGIA DEL PARQUE NACIONAL DE DOÑANA Y SU ENTORNO.
18	1982	IGME		REG	5	3	43	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO ACTUALIZADO DEL SISTEMA ACUIFERO NUM. 27: UNIDAD ALMONTE-MARISMAS. 9 TOMOS.
19	1983	IGME	35653	REG	5	2	AN	PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS. SINTESIS HIDROGEOLOGICA DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR.
20	1983	IGME	35665	REG	5	3	AN	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO ACTUALIZADO DEL SISTEMA ACUIFERO 26 MIOCENO DE BASE.
21	1983	IGME		REG	5	4	44	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DEL ALJARAFE.
22	1983	IGME		REG	5	2		PROYECTO DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA INFRAESTRUCTURAL DE LOS SISTEMAS ACUIFEROS 30 Y 31. CUENCA ALTA DEL GUADALQUIVIR.
23	1983	IGME		REG	5	2		INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA DE LAS CUENCAS DEL SUR DE ESPAÑA. SECTOR OCCIDENTAL.
24	1984	IGME	35670	REG	5	2	AN	PROYECTO PARA ESTUDIO DE GESTION Y CONSERVACION DE ACUIFEROS EN LA CUENCA BAJA DEL GUADALQUIVIR.

## BIBLIOGRAFIA GUADALQUIVIR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COD	CC	AMB	PROV	TITULO
---	-----	-----	-----	---	---	---	---	-----
25	1984	IGME	35678	REG	5	3	AN	PROYECTO DE INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA DE LOS SISTEMAS ACUIFEROS DE LA REGION SUROCCIDENTAL DE HUELVA, DEL GUALETE-GUADIARO Y DE POSADAS-BAILEN-UBEDA (ANDALUCIA).
26	1984	SGOP	2183	REG	5	3	45	ESTUDIO DE UTILIZACION CONJUNTA DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS DE LA VEGA DE GRANADA.
27	1984	SGOP	2187	REG	5	3	AN	ESTUDIO SOBRE LA UTILIZACION CONJUNTA DE AGUAS SUPERFICIALES Y LOS ACUIFEROS DEL BAJO GUADALQUIVIR.
28	1984	IGME		REG	5	4	47	PROYECTO PARA LA ACTUALIZACION DE DATOS Y ORDENAMIENTO DE RECURSOS HIDRAULICOS DEL ACUIFERO ARAHAL- PAREDES- MORON DE LA FRONTERA.
29	1984	IGME		REG	5	4	45	INFORME DE ACTUALIZACION EN RELACION A LA EVOLUCION DEL ACUIFERO ALUVIAL DE LA VEGA DE GRANADA. ZONA 6 DE EZPLOTACION CONTROLADA.
30	1985	IGME	35681	REG	5	3	47	ATLAS HIDROGEOLOGICO DE LA PROVINCIA DE CADIZ.
31	1985	IGME		REG	5	3	AN	INVESTIGACION Y EVOLUCION DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS SUBTERRANEOS DE LOS SECTORES DE LAS PROVINCIAS DE HUELVA, SEVILLA Y CORDOBA.
32	1987	IGME		REG	5	2		HOJAS HIDROGEOLOGICAS 1:200.000 DE GRANADA, BAZA, JAEN.
33	1988	IGME		REG	5	3	AN	SINTESIS Y PLANO DE ACUIFEROS DE LAS PROVINCIAS DE GRANADA, JAEN Y MALAGA.
34	1988	IGME		REG	5	4	45	INFORME HIDROGEOLOGICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE PUEBLA DE DON FADRIQUE (GRANADA), ACUIFEROS DE HUESCAR-PUEBLA Y SIERRA DE ZARZA O BUGEJAR.
35	1988	IGME		REG	5	3	45	ATLAS HIDROGEOLOGICO DE LA PROVINCIA DE GRANADA.(DIPUTACION)
36	1988	IGME		REG	5	2	AN	EL AGUA SUBTERRANEO EN ANDALUCIA.



## BIBLIOGRAFIA GUADALQUIVIR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COD	CC	AMB	PROV	TITULO
37	1980	UNIV		INF	5	3	45	DATOS HIDROGEOLOGICOS SOBRE EL BORDE OCCIDENTAL DE SIERRA NEVADA. SERIE UNIV. NUM.123 FUND. J. MARCH. (PULIDO BOSH.A).
38	1981	IGME	35596	INF	5	2	AN	PROYECTO PARA ESTUDIOS DE GESTION Y CONSERVACION DE ACUIFEROS EN LA CUENCA ALTA DEL GUADALQUIVIR.
39	1982	IGME	35637	INF	5	3	43	MAPA HIDROGEOLOGICO DE ESPAÑA E 1:200.00 N.80-81 AYAMONTE HUELVA.
40	1985	IGME		INF	5	3	AN	INVESTIGACION Y EVOLUCION DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS SUBTERRANEOS DE LOS SECTORES NORTE DE LAS PROVINCIAS DE HUELVA, SEVILLA Y CORDOBA.

## BIBLIOGRAFIA GUADALQUIVIR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COD	CC	AMB	PROV	TITULO
41	1982	IGME	35650	CAL	5	2	AN	CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN ANDALUCIA. SITUACION ACTUAL Y FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACION. AÑO 1982.
42	1984	IGME	35652	CAL	5	2	AN	PROGRAMA NACIONAL DE GESTION Y CONSERVACION DE LOS ACUIFEROS. CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS DE LA CUENCA BAJA DEL GUADALQUIVIR. PRIMER INFORME.

## BIBLIOGRAFIA GUADALQUIVIR

<u>NR</u>	<u>FECHA</u>	<u>AUTOR</u>	<u>REF.</u>	<u>COD</u>	<u>CC</u>	<u>AMB</u>	<u>PROV</u>	<u>TITULO</u>
43	1984	IGME		MOD	5	3	43	MODELO MATEMATICO TRIDIMENSIONAL DE LA REGION SUROCCIDENTAL DE HUELVA.

## BIBLIOGRAFIA GUADALQUIVIR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COD	CC	AMB	PROV	TITULO
44	1983	IGME		SON	5	2	46	INVESTIGACION PARA LA MEJORA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A LOS NUCLEOS URBANOS DE LA CUENCA DEL ALMANZORA Y COMARCA DE VELEZ. (DIPUTACION DE ALMERIA).

ADDENDA

BIBLIOGRAFIA GUADALQUIVIR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COD	CC	AMB	PROV	TITULO
1	1976	SGOP	1621	SON	5	4	44	POSIBLE UTILIZACION DE LOS RECURSOS SUBTERRANEOS EN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A SEVILLA Y SU COMARCA.

ANEJO Nº 2

FICHAS RESUMEN DE UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 01 SIERRA DE CAZORLA

SUPERFICIE: 1.600 Km<sup>2</sup> (Superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA, CASTILLA-LA MANCHA

PROVINCIA(S): Jaén, Albacete

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre, compartimentado

PARAMETROS HIDRAULICOS      T                    (m<sup>2</sup>/día)  
   S                    0,02  
   Q

RECURSOS: 370 Hm<sup>3</sup>/año

USOS:                    Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Bicarbonatada-cálcico-magnésica o magnésico-cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 500 máx

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: O2 QUESADA-CASTRIL

SUPERFICIE: 480 Km<sup>2</sup> (Superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Jaén, Granada

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre o confinado según zonas.

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
S 0,02  
Q 120-350 l/s (manantiales)

RECURSOS: 130 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 3,8 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	3,8	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 3%
Agricultura		Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada magnésica o cálcico magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 500 máx

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		Res. sólidos y líquidos
Agrícola		NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub>
Industrial		
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**







UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 05 SIERRA DE LA ZARZA

SUPERFICIE: 40 Km<sup>2</sup> (Superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA, MURCIA

PROVINCIA(S): Granada, Almería, Murcia

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre o confinado según zonas

PARAMETROS HIDRAULICOS	T	86-4.320 (m <sup>2</sup> /día)
	S	0,001
	Q	30 l/s (manantial Bugéjar)

RECURSOS: 4 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Sulfatadas cálcicas

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	350-650	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	24
SO <sub>4</sub>	294	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.	650

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Formaciones salinas	Bajo	Cl, SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 06 ORCE-MARIA

SUPERFICIE: 122 Km<sup>2</sup> (superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada, Almería

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre o confinado (sector septentrional)

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	8.640-4320 (m <sup>2</sup> /día)
S	10 <sup>-3</sup> - 7 x 10 <sup>-9</sup>
Q	11-40 l/s (manantiales)

RECURSOS: 15 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 1 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	}	1	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 7%
Agricultura			Hm <sup>3</sup> /año	
Industria			Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Bicarbonatada cálcica y sulfatada magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> 48 (puntual)
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 540

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial	Medio	Fe
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 07 CULLAR - BAZA

SUPERFICIE: 100-120 Km<sup>2</sup> (permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): GRANADA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Acuitardo

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      170-260 (m<sup>2</sup>/día)  
   S      10<sup>-3</sup>  
   Q      °C

RECURSOS: 4 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 3 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 75%
Agricultura      3	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcico o magnésica, sulfatada magnésico sódica

Valores máximos (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:



UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 09 DEPRESION DE BAZA-CANILES

SUPERFICIE: 310 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Almería, Granada

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre y/o semiconfinado y multicapa

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	170-260	(m <sup>2</sup> /día)
S	0,01	
Q	10-50	l/s

RECURSOS: 21 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 4 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	)	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 19,4%
Agricultura	) 4	Hm3/año	
Industria		Hm3/año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada magnésica, sulfatada magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	20
SO <sub>4</sub>	200	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	25
			T.D.S.	600

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Medio	SO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> .
Industrial		
Materiales eva- poríticos	Medio-Alto	Cl <sup>-</sup> , Na <sup>+</sup>

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 10 JABALCON

SUPERFICIE: 15 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre o confinado según zonas

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 5,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 4,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	)	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 82%
Agricultura	)	4,5 Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	)	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Clorurada-sulfatada sódico-cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 750

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial	-	Vertidos, S
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**



UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 11 SIERRA DE BAZA

SUPERFICIE: 330 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo y detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      50-150 l/s (manantiales)

RECURSOS: 45 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 6 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	1	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 13%
Agricultura	5	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Bicarbonatada cálcico-magnésica y sulfatada cálcico-potásica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	2
SO <sub>4</sub>	124	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	13
			T.D.S.	500

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 12 GUADIX-MARQUESADO

SUPERFICIE: 310 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada, Almería

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre y/o semiconfinado y multicapa

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	1.700	(m <sup>2</sup> /día)
S	0,001	
Q	50-75	l/s

RECURSOS: 24,5-28,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 17,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 66%
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcico magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	10
SO <sub>4</sub>	75	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	30
			T.D.S.	400

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Bajo-Medio	NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub>
Industrial		
Minera	Bajo-Medio	NO <sub>2</sub> , B

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 13 EL MENCAL

SUPERFICIE: 10-12 Km<sup>2</sup> (aflorantes)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo y detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre ó confinado según zonas

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 1,1 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 0,1 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	0,1	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 9%
Agricultura		Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada magnésico-cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H		Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	25
SO <sub>4</sub>	200	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	170	T.D.S. 686

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Bajo	NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>
Industrial		
Formaciones salinas	-	SO <sub>4</sub> , Cl <sup>-</sup> , Na <sup>+</sup>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 14 BEDMAR-JODAR

SUPERFICIE: 8 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Jaén

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 2,25 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 2,10 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	0,80	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 93,3%
Agricultura	1,30	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcica-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 50o máx

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 15 TORRES-JIMENA

SUPERFICIE: 10 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Jaén

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      5-35 l/s

RECURSOS: 2,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 2,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	1	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 100%
Agricultura	1,5	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Bicarbonatada cálcico-magnésica

**Valores medios (mg/l):**

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 300

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 16 JABALCUZ

SUPERFICIE: 6 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Jaén

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      2 l/s

RECURSOS: 2,55 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 1,6 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	1,2	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 62,7%
Agricultura	0,4	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Sulfatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 400

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 17 JAEN

SUPERFICIE: 10,5 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Jaén

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      500-1.000 (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      25-50 l/s

RECURSOS: 2,6-3,1 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 3 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	2,7	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 100%
Agricultura	0,3	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcico-magnésicas

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 300-500

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 18 SAN CRISTOBAL

SUPERFICIE: 4 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Jaén

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      15-30 l/s

RECURSOS: 0,75 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 0,6 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	0,3	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 80%
Agricultura	0,3	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcico-magnésica.

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 300-600

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:



UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 19 MANCHA REAL-PEGALAJAR

SUPERFICIE: 25 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Jaén

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	500-1.000	(m <sup>2</sup> /día)
S		
Q	25-50	l/s

RECURSOS: 3,7 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 2,2 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	1,2	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 59,4%
Agricultura	1,0	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcico magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 200-400

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 20 ALMADEN-CARLUCA

SUPERFICIE: 77 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Jaén

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	(m <sup>2</sup> /día)
S	
Q	50-125 l/s

RECURSOS: 19,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 10 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	0,9	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 51,3%
Agricultura	0,1	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica y/o magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 360

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 21 - SIERRA MAGINA

SUPERFICIE: 55 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Jaén

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T    55 (m<sup>2</sup>/día) (puntual)  
   S  
   Q    50-100 l/s

RECURSOS: 13,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 5,6 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	0,78	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 41,5%
Agricultura	4,80	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica y/o magnésica.

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 280-900

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 22 MENTIDERO-MONTESINOS

SUPERFICIE: 18,5 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Jaén

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 5,1 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 2,3 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	0,3	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 45%
Agricultura	2,0	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica y/o magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 400

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 23 UBEDA

SUPERFICIE: 100 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Jaén

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      100 (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 14 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 0 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 0%
Agricultura	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup> 100 máx	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> 35 máx	
SO <sub>4</sub>	327 máx	Mg <sup>++</sup> 50	Cl <sup>-</sup> 7-21	T.D.S. 500 máx

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Alto	NO <sub>2</sub>
Industrial		
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 24 BAILEN-GUARROMAN

SUPERFICIE: 15 Km<sup>2</sup> (permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Córdoba, Jaén

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Confinado

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	17-70	(m <sup>2</sup> /día)
S	0,001	
Q	1,6	l/s/m (máx)

RECURSOS: 2,5 Hm<sup>3</sup>/año (mín)

USOS: 1 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	)	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 40%
Agricultura	) 1	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	200 máx.	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	33 máx	
SO <sub>4</sub>	50-105	Mg <sup>++</sup>	107 máx	Cl <sup>-</sup>	50	T.D.S. 1300 máx.

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Bajo	NO3
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 25 RUMBLAR

SUPERFICIE: 40 Km<sup>2</sup> (permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Jaén

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Multicapa

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	25-260 (m <sup>2</sup> /día)
S	0,01-0,001
Qe	3,5 l/s/m

RECURSOS: 3 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 1,75 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 58%
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup> 100 máx	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	120 máx Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup> 7-21	T.D.S. 285-758

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Bajo-Medio	NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>
Agrícola		
Industrial		
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 26 ALUVIAL DEL GUADALQUIVIR (CORDOBA - JAEN)

SUPERFICIE: 450 Km<sup>2</sup> (superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Córdoba, Jaén

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: Hm<sup>3</sup>/año

USOS: Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies:

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Explotaciones mineras		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:



UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 27 PORCUNA

SUPERFICIE: 15 Km<sup>2</sup> (superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Córdoba

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      100-200 (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 2 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada magnésica.

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H		Ca <sup>++</sup>	225	Na <sup>+</sup>		NO <sub>3</sub>	68-572
SO <sub>4</sub>	400	Mg <sup>++</sup>	50	Cl <sup>-</sup>	200	T.D.S.	700 máx.

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Alto	P, NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>
Agrícola	Alto	P, NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>
Industrial		
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 28 MONTES ORIENTALES-SECTOR NORTE

SUPERFICIE: 141 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Jaén, Granada

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	860-2150	(m <sup>2</sup> /día)
S		
Q	25-30	l/s

RECURSOS: 35,22 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 20,9 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	1,6	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 59%
Agricultura	19,3	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica y cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 700

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 29 SIERRA COLOMERA

SUPERFICIE: 98 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada

NATURALEZA LITOLOGICA: Carbonatado

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T    100 (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q    5,5-6,5 l/s (manantiales)

RECURSOS: 25,2 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 6,75 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	1,35	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 26,8%
Agricultura	5,40	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 400

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Medio	Residuos
Agrícola		
Industrial	Bajo	Alpichines
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 30 SIERRA ARANA

SUPERFICIE: 147 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      20-1000 l/s (manantiales)

RECURSOS: 52,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 29,28 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	4,08	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 55%
Agricultura	25,20	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica y/o magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 500-700

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 31 PADUL-LA PEZA

SUPERFICIE: 280 Km<sup>2</sup> (Guadalquivir); 70 km<sup>2</sup> (Sur)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      50-100 l/s

RECURSOS: 96 Hm<sup>3</sup>/año (Estimados)

USOS: 22,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 23,44%
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada magnésica y/o cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	2
SO <sub>4</sub>	124	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	13
			T.D.S.	370

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Minera		OFe, SPb, Zn

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 32 DEPRESION DE GRANADA

SUPERFICIE: 200 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico y calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre y/o confinado (detrítico); libre o confinado (calcáreo)

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	1.700	(m <sup>2</sup> /día) (mín)
S	0,05-0,2	
Q	50-100	l/s

RECURSOS: 232 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 33 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	) 33	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 14%
Agricultura	)	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	)	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada magnésica, cálcica, sulfatada cálcica, magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	25			
SO <sub>4</sub>	250	Mg <sup>++</sup>	80	Cl <sup>-</sup>	30	T.D.S.	700

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		Residuos
Agrícola	Medio	Fe, Pb, NO <sub>3</sub>
Industrial		
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 33 SIERRA ELVIRA

SUPERFICIE: 9 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      100 l/s

RECURSOS: 2 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 0,70 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	0,50	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 35%
Agricultura	0,20	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Sulfatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	37-44	
SO <sub>4</sub>	356	Mg <sup>++</sup>	66-112	Cl <sup>-</sup> 21-64	T.D.S. 1.100

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 34 SIERRAS DE MADRID-PARAPANDA

SUPERFICIE: 26 Km<sup>2</sup> (aflorante)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada y Jaén

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre, colgado

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	800-4.300 (m <sup>2</sup> /día)
S	0,0025-0,0094
Q	

RECURSOS: 7 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	2	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 71%
Agricultura	3	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatadas cálcico magnésicas

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 240-325

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Formaciones salinas		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:



UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 35 SIERRAS DE CABRA-GAENA

SUPERFICIE: 148 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Córdoba

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre; colgado en algunas zonas.

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	1.000-4.300 (m <sup>2</sup> /día)
S	
Q	1-25 l/s

RECURSOS: 53,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 19,2 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	12,75	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 35,8%
Agricultura	6,44	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcico-magnésica y sulfatada cálcico-magnésicas

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	250	Ca <sup>++</sup>	75	Na <sup>+</sup>		NO <sub>3</sub>	25
SO <sub>4</sub>	150	Mg <sup>++</sup>	30	Cl <sup>-</sup>	20	T.D.S.	500

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Formaciones salinas	Bajo-Medio	SO <sub>4</sub> , Cl <sup>-</sup> , Na <sup>+</sup> , K

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 36 RUTE-HORCONERA

SUPERFICIE: 90 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Córdoba

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q 1-25 l/s

RECURSOS: 28,70 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 15,23 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	10,88	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 53,4%
Agricultura	4,35	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatadas cálcicas y sulfatadas

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H		Ca <sup>++</sup>	75	Na <sup>+</sup>		NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	100	Mg <sup>++</sup>	20	Cl <sup>-</sup>	20	T.D.S. 300

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 37 ALBAYATE-CHANZAS

SUPERFICIE: 53 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada y Córdoba

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo y detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS T 492 (m<sup>2</sup>/día) (calcareo), 1.555 m<sup>2</sup>/día  
(detrítico)

S

Q 20 l/s (Calcáreo)

RECURSOS: 9,50 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 2,55 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	1,15	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 26,6%
Agricultura	1,40	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatadas sódico-magnésicas

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 380

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 38 EL PEDROSO-ARCAS

SUPERFICIE: 36 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Málaga, Granada y Córdoba

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo y detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS      T    1.500 (m<sup>2</sup>/día) (Detrítico)  
   S  
   Q    63 l/s

RECURSOS: 7,2 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 4,2 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	0,70	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 58%
Agricultura	3,50	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatadas cálcicas y sulfatadas cálcicas

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 600

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 39 HACHO DE LOJA

SUPERFICIE: 9 Km<sup>2</sup> (aflorante)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      81216 (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      5-350 l/s (manantiales)

RECURSOS: 12 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 6 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	1	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 50%
Agricultura	5	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada sulfatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 600

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Formaciones salinas	Bajo-Medio	SO <sub>4</sub> , Cl <sup>-</sup> , Na <sup>+</sup>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 40 SIERRA GORDA

SUPERFICIE: 260 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada y Málaga

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      864-8640 (m<sup>2</sup>/día)  
   S      0,002  
   Q      -

RECURSOS: 112 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 3 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	} 3	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 2,6%
Agricultura		Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H		Ca <sup>++</sup>	100 máx.	Na <sup>+</sup>	40 máx.	NO <sub>3</sub>	7
SO <sub>4</sub>	100	Mg <sup>++</sup>		Cl <sup>-</sup>	41	T.D.S.	355

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		Residuos urbanos
Agrícola	-	Fe, NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub>
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 41 ZAFARRAYA

SUPERFICIE: 35 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Granada

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre y semiconfinado

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	85 (m <sup>2</sup> /día)
S	0,025
Q	10 l/s

RECURSOS: 35 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 30 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 85,7%
Agricultura	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica y cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 400

CONTAMINACION: Sí

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	-	Residuos
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 42 TEJEDA-ALMIJARA-LOS GUAJARES-LUJAR

SUPERFICIE: 653 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Málaga y Granada

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcárea

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      3-250 l/s (manantiales)

RECURSOS: 161,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS:      Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 250

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Bajo	-
Agrícola	Bajo	-
Industrial	Potencial	Productos oleícolas y de procesamiento de uva
Minería	Potencial	Pb, Fe y F

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**



UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 43 SIERRA DE ESTEPA

SUPERFICIE: 56 Km<sup>2</sup> (superficie aflorante)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Sevilla

NATURALEZA LITOLOGICA: Cálcareo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	10-864 (m <sup>2</sup> /día)
S	0,03
Q	7-165 l/s

RECURSOS: 7 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 3,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	3,5	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 50%
Agricultura		Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica y clorurada sódico-cálcica

Valores máximos (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	100	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	59
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	50	Cl <sup>-</sup>	100	T.D.S. 500

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Bajo	NO <sub>3</sub>
Industrial		
Ganadería	-	-

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 44 ALTIPLANOS DE ECIJA

SUPERFICIE: 1.070 Km<sup>2</sup> (superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Sevilla, Córdoba

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	20 (m <sup>2</sup> /día)
S	0,05-0,07
Q	

RECURSOS: 77 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 27 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	)	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 35%
Agricultura	) 27	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	72	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	0-120	
SO <sub>4</sub>	1,5-411	Mg <sup>++</sup>	5-134	Cl <sup>-</sup>	156	T.D.S.

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Bajo-Medio	Fertilizantes
Industrial		
Yacimientos salinos	Bajo	Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> , Na <sup>+</sup>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 45 SIERRA MORENA

SUPERFICIE: 740 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Huelva, Sevilla, Córdoba

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre y, localmente, confinado

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Qm    55 l/s

RECURSOS: 63 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 10 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	8	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 15,9%
Agricultura	2	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcica

Valores máximos (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	50
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	100	T.D.S. 700

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 46 ALUVIAL DEL GUADALQUIVIR (SEVILLA)

SUPERFICIE: 200 Km<sup>2</sup> (permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): SEVILLA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre. Ocasionalmente colgado.

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	1000-3000 (m <sup>2</sup> /día)
S	
Q	20-40 l/s

RECURSOS: 70 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

CALIDAD:

Facies: Sulfatada magnésica o cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	200 máx	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	11-142
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	35-400	50-150	Cl <sup>-</sup>	7-370 T.D.S. 1000

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Alto	NO3, NO2
Agrícola	Alto	Aguas residuales
Industrial		Resid. sólidos
Minería		SPb, Na, FeO, Zn, Ag, Cu.

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 47 SEVILLA-CARMONA

SUPERFICIE: 1.330 Km<sup>2</sup> (superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Sevilla

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	70-864 (m <sup>2</sup> /día)
S	0,01-0,1
Q	5-100 l/s

RECURSOS: 174 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 40 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	)	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 23%
Agricultura	) 40	Hm3/año	
Industria	)	Hm3/año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada clorurada-cálcica. Bicarbonatada cálcico-sódica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	56-540	Ca <sup>++</sup>	70-195	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	0-142
SO <sub>4</sub>	160	Mg <sup>++</sup>	18-65	Cl <sup>-</sup>	225	T.D.S. 500-2000

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Medio-Alto	Aguas residuales, Coliformes
Agrícola	Alto	NO <sub>3</sub>
Industrial	Medio-Alto	Fe <sup>3</sup> , Pb
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 48 ARAHAL-CORONIL-MORON-PUEBLA DE CAZALLA

SUPERFICIE: 400 Km<sup>2</sup> (superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Sevilla

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	170-4320	(m <sup>2</sup> /día)
S	0,05	
Q	15 l/s	

RECURSOS: 20 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 9 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	2	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 45%
Agricultura	7	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Clorurada sódica, Clorurada cálcico-sódica, Bicarbonatada clorurada-cálcica y Bicarbonatada sulfatada-cálcica

**Valores medios (mg/l):**

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	200 máx.	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	117 máx.
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	50	Cl <sup>-</sup>	35-560	T.D.S. 1.000

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Medio	Aguas residuales
Agrícola	Medio	NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , P
Industrial		Pb, Fe
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 49 NIEBLA-POSADAS

SUPERFICIE: 287 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Sevilla, Huelva, Córdoba

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Confinado y libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	5-5180	(m <sup>2</sup> /día)
S	0,001 - 10 <sup>-5</sup>	
Q	1-75	l/s

RECURSOS: 15 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 26,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	7,5	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 176%
Agricultura	19	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	150-300	Ca <sup>++</sup>	1.050	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	275
SO <sub>4</sub>	200-350	Mg <sup>++</sup>		Cl <sup>-</sup>	T.D.S.	150-400

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Formaciones salinas	Medio-Alto	Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub>

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 50 ALJARAFE

SUPERFICIE: 350 Km<sup>2</sup> (superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Sevilla, Huelva

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	5-30 (m <sup>2</sup> /día)
S	0,02-0,05
Q	

RECURSOS: 28,4 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 13,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 47,5%
Agricultura	13,5 Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Bicarbonatada cálcico-magnésica

**Valores medios (mg/l):**

CO <sub>3</sub> H	382	Ca <sup>++</sup>	145	Na <sup>+</sup>	20	NO <sub>3</sub>	214
SO <sub>4</sub>	50	Mg <sup>++</sup>	47	Cl <sup>-</sup>	50	T.D.S.	1.000

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Medio	Resíduos sólidos
Agrícola	Medio-Alto	NO <sub>3</sub>
Industrial		K <sup>+</sup> , SO <sub>4</sub>
Yacimientos salinos	Alto	

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**



UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 51 ALMONTE-MARISMAS DEL GUADALQUIVIR

SUPERFICIE: 2.500 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Huelva y Sevilla

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre; confinado

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	2600-5200	(m <sup>2</sup> /día)
S	0,01 - 0,001	
Q	1-120	l/s

RECURSOS: 260 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 51 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	6	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 19,6%
Agricultura	45	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada clorurada sódico-cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	25
SO <sub>4</sub>	25-400 Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	25-350	T.D.S. 750-1500

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Potencial	NO3, NO2
Industrial		
Intrusión marina	Potencial	

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 52 LEBRIJA

SUPERFICIE: 75 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Sevilla, Cádiz

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS	T	90-900 (m <sup>2</sup> /día)
	S	0,05
	Q	5-100 l/s

RECURSOS: 7 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 6 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	0,5	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 85,7%
Agricultura	5,5	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Bicarbonatada clorurada y clorurada sódico-cálcica

**Valores medios (mg/l):**

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	100 máx.	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	50-99
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	50-90	Cl <sup>-</sup>	85-362	T.D.S. 1.000 mín.

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Medio	Aguas residuales
Agrícola	Alto	NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>
Industrial		
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 53 LLANOS DE VILLAMARTIN

SUPERFICIE: 50 Km<sup>2</sup> (superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Cádiz

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico y calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS      T    90-900 (m<sup>2</sup>/día)  
   S    0,02  
   Q

RECURSOS: 5,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 3,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento )	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 63,5%
Agricultura    ) 3,5	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

CALIDAD:

Facies: Sulfatada cálcico-magnésica y clorurada sódica.

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	360 máx	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>		Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 1540 máx.

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 54 ARCOS-BORNOS-ESPERA

SUPERFICIE: 63 Km<sup>2</sup> (superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Cádiz

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T    9-900 (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q    10-50 l/s

RECURSOS: 7 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 7 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento )	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 100%
Agricultura    ) 7	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Medio	Aguas residuales
Agrícola	Bajo-Medio	NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub>
Industrial		
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 55 ALUVIAL DEL GUADALETE

SUPERFICIE: 150 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Cádiz

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: libre

PARAMETROS HIDRAULICOS	T	86,4 (m <sup>2</sup> /día)
	S	0,02-0,05
	Q	15-75 l/s

RECURSOS: 24 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 6 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	} 6	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 25%
Agricultura		Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica y sulfatada cálcico-sódica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	150 máx.	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	45
SO <sub>4</sub>	440	Mg <sup>++</sup>	50 máx.	Cl <sup>-</sup>	370
				T.D.S.	1.491

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Potencial	
Agrícola	"	
Industrial	"	
Intrusión marina	"	

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 56 JEREZ DE LA FRONTERA

SUPERFICIE: 95 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Cádiz

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	9-90	(m <sup>2</sup> /día)
S	0,04	
Q	20-40	l/s

RECURSOS: 14 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 3 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	) 3	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 21,4%
Agricultura	)	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	)	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Clorurada-cálcica, clorurada-magnésica, sulfatada-cálcica

**Valores medios (mg/l):**

CO <sub>3</sub> H	106	Ca <sup>++</sup>	220 máx.	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	363	Mg <sup>++</sup>	133 máx.	Cl <sup>-</sup>	264
					T.D.S. 1.177

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Alto	NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>
Industrial	Alto-Medio	-
Formaciones salinas	Medio-Alto	Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 57 ROTA-SANLUCAR-CHIPIONA

SUPERFICIE: 90 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Cádiz, Huelva

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      90-900 (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 16 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 14,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 90,5%
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Clorurada sódica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	74	
SO <sub>4</sub>	600	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	1.060	T.D.S. 2.678

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Intrusión marina	Bajo-Medio	Cl <sup>-</sup>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 58 PUERTO DE SANTA MARIA

SUPERFICIE: 40 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Cádiz

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	9-900	(m <sup>2</sup> /día)
S	0,05	
Q		

RECURSOS: 5,6 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 4 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	) 4	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 71,4%
Agricultura	)	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Clorurada sódica, bicarbonatada-clorurada sódico-cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	140	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	27
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	180	Cl <sup>-</sup>	600	T.D.S. 1.315

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Medio	NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>
Industrial	Medio	Metales pesados
Intrusion marina	Alto	Cl <sup>-</sup>
Formaciones salinas	Alto	SO <sub>4</sub> , Cl <sup>-</sup> , Na <sup>+</sup>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**



UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 59 PUERTO REAL-CONIL

SUPERFICIE: 210 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Cádiz

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	(m <sup>2</sup> /día)
S	0,05
Q	1-50 l/s

RECURSOS: 29,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 13 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	1	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 44%
Agricultura	12	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Bicarbonatada clorurada-cálcico-sódica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	200 máx.	Ca <sup>++</sup>	80	Na <sup>+</sup>	20	NO <sub>3</sub>	25
SO <sub>4</sub>	50	Mg <sup>++</sup>	10	Cl <sup>-</sup>	50	T.D.S.	1.000

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Medio	Residuos urbanos
Agrícola	Medio	NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>
Industrial		
Intrusion marina	Alto	Cl <sup>-</sup>
Formaciones salinas		Cl <sup>-</sup> , Na <sup>+</sup>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 60 SIERRA DE LAS CABRAS

SUPERFICIE: 28 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Cádiz

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      900-9000 (m<sup>2</sup>/día)  
   S      0,01  
   Q

RECURSOS: 5,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 0,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 9,1%
Agricultura	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

CALIDAD:

Facies:

Valores máximos (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	200	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	25
SO <sub>4</sub>	100	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.	500

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 61 VEJER-BARBATE

SUPERFICIE: 145 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Cádiz

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 35 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 30 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 85%
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	21
SO <sub>4</sub>	53	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	87
			T.D.S.	418

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Medio	NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub>
Industrial		
Intrusión marina	Potencial	

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 62 ALUVIAL DEL BARBATE

SUPERFICIE: 130 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Cádiz

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T    9-900 (m<sup>2</sup>/día)  
   S    0,02-0,05  
   Q

RECURSOS: 20 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 4 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	) 4	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 20%
Agricultura	)	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies:

Valores máximos (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	300	Ca <sup>++</sup>	100	Na <sup>+</sup>	20	NO <sub>3</sub>	30
SO <sub>4</sub>		Mg <sup>++</sup>		Cl <sup>-</sup>	40	T.D.S.	500

CONTAMINACION: No

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 63 SETENIL-RONDA

SUPERFICIE: 300 Km<sup>2</sup> (superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Cádiz, Málaga

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Multicapa

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	9-90	(m <sup>2</sup> /día)
S		
Q	1-30	

RECURSOS: 10 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 7 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	)	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 70%
Agricultura	) 7	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica, bicarbonatada magnésica y clorurada magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 650 máx.

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Yacimientos salinos	Medio	Cl <sup>-</sup> , Na <sup>+</sup> , SO <sub>4</sub>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 64 SIERRA DE GRAZALEMA

SUPERFICIE: 185 Km<sup>2</sup> (superficie permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): Cádiz, Málaga

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Confinado

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      10-300 l/s (manantiales)

RECURSOS: 60 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 2,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	2,5	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 4%
Agricultura		Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada-cálcica y sulfatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Yacimientos salinos		Cl <sup>-</sup> , Na <sup>+</sup> , SO <sub>4</sub>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

ANEJO N° 3

FICHAS RESUMEN DE LAS PRINCIPALES

OBRAS CONSULTADAS

TITULO: POSIBLE UTILIZACION DE LOS RECURSOS SUBTERRANEOS EN EL  
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A SEVILLA Y SU COMARCA

AUTOR(ES): S.G.O.P (Colab. GEOTECNIA)

EDITOR: S.G.O.P  
Edición limitada  
Fecha: Octubre 1976  
Nº de referencia: 1.621

LOCALIZACION: Servicio Geológico de Obras Públicas  
Avda. de Portugal, 81. Madrid

COMPOSICION:

<u>Tomo</u>	<u>Contenido</u>	<u>Nº de página</u>
I	Memoria	64
II	Planos	20
III	Anejos	

TIPO DE DOCUMENTO: Estudio hidrogeológico

TEMA(S) PRINCIPAL(ES): Se estudian las características de los acuíferos existentes en la zona, con especial atención en el acuífero de la terraza inferior del Guadalquivir.



OTROS TEMAS:

Situación actual y previsiones del abastecimiento a Sevilla y su comarca.

DOCUMENTACION GRAFICA:

	<u>Escala</u>
. Esquema del abastecimiento actual y futuro	
. Mapa geológico y situación de perfiles	1:100.000
. Perfiles geológicos generales	1:100.000
. Situación de los perfiles hidrogeológicos	1:100.000
9 Perfiles hidrogeológicos	
2 Planos inventario puntos de agua (general, aluvial)	
. Características de pozos representativos en el acuífero aluvial	1:50.000
. Plano de isopiezas del acuífero aluvial	
. Plano de situación de los puntos con análisis químicos	1:100.000
. Plano diagramas Stiff	1:100.000
. Plano de potabilidad química del agua (acuíf.aluvial)	1:100.000
. Plano de isonitratos (acuífero aluvial)	1:50.000
2 Planos de isocloruros (datos actuales históricos) (acuífero aluvial)	1:50.000
2 Planos de isodurezas (actual, histórico) (acuífero aluvial)	1:50.000
2 Planos de isoconductividades (actual, histórico) (acuífero aluvial)	1:50.000
. Plano de situación de zonas favorables	1:50.000

- . Situación zonas industriales
- . Croquis de captaciones propuestas

1:100.000

DOCUMENTACION ANALITICA:

- . Cuadro superficiales regulados
- . Cuadro resumen características acuíferos

RESUMEN:

Memoria

- . Estudio del abastecimiento a Sevilla (situación actual y previsiones)
- . Hidrogeología: Descripción de los acuíferos existentes en la zona (Mioceno detrítico de base, Calcarenitas miocenas, Detrítico del Aljarafe y terrazas superior, media e inferior del Guadalquivir)
- . Estudio de las alternativas de utilización de los recursos subterráneos
- . Estudio detallado de las características del acuífero de la terraza inferior del Guadalquivir
- . Zonas favorables para la explotación. Captaciones propuestas

Anejos

- I Geología
- II Inventario de puntos de agua
- III Hidroquímica

TITULO: ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LAS POSIBILIDADES DE RECURSOS  
HIDRAULICOS SUBTERRNEOS DE LA ZONA DE ESTEPA-OSUNA (SEVI-  
LLA)

AUTOR(ES): S.G.O.P (Colab. AEPO, S.A.)

EDITOR: S.G.O.P  
Edición limitada  
Fecha: Febrero 1975  
Nº de referencia: 1494

LOCALIZACION: Servicio Geológico de Obras Públicas  
Avda. de Portugal, 81. Madrid

COMPOSICION:

<u>Tomo</u>	<u>Contenido</u>	<u>Nº de página</u>
1	Memoria Anejos	65
2	Planos	

TIPO DE DOCUMENTO: Estudio hidrogeológico.

TEMA(S) PRINCIPAL(ES): Recursos y características hidrogeológicas de  
las unidades presentes en la zona.

DOCUMENTACION GRAFICA:

	<u>Escala</u>
Plano de situación	1:100.000
Ubicación de zonas regadas	1:100.000
Climatología	1:100.000
Plano geológico general	1:100.000
Cortes geológicos	1:100.000
Plano geológico de la Sierra de la Estepa	1:25.000
Unidades hidrogeológicas	1:100.000
Densidad de pozos y sondeos	1:100.000
Isopiezas (Junio 1974)	1:100.000
Corte Hidrogeológico	1:25.000
6 Hojas inventario	1:50.000
Plano de alturas	gráfica
Plano Cuencas superficiales	1:500.000
Plano situación puntos con análisis químico	gráfica

DOCUMENTACION ANALITICA:

Cuadro población de hecho (1900-2010)
Cuadro superficie regada
2 Cuadros demanda, abastecimiento urbano y agrícola
3 Gráficos de precipitaciones (media, evolución)
Columna estratigráfica
Tabla resumen de análisis químicos

RESUMEN:

Memoria

Evaluación de la demanda actual y previsión hasta el año 2.010.  
Estudios de recursos y reservas hidráulicas, con especial atención a las características hidrogeológicas de las distintas unidades y a la calidad química de las aguas subterráneas.

Anejos

I Climatología

II Inventario de puntos de agua

**PLANOS**

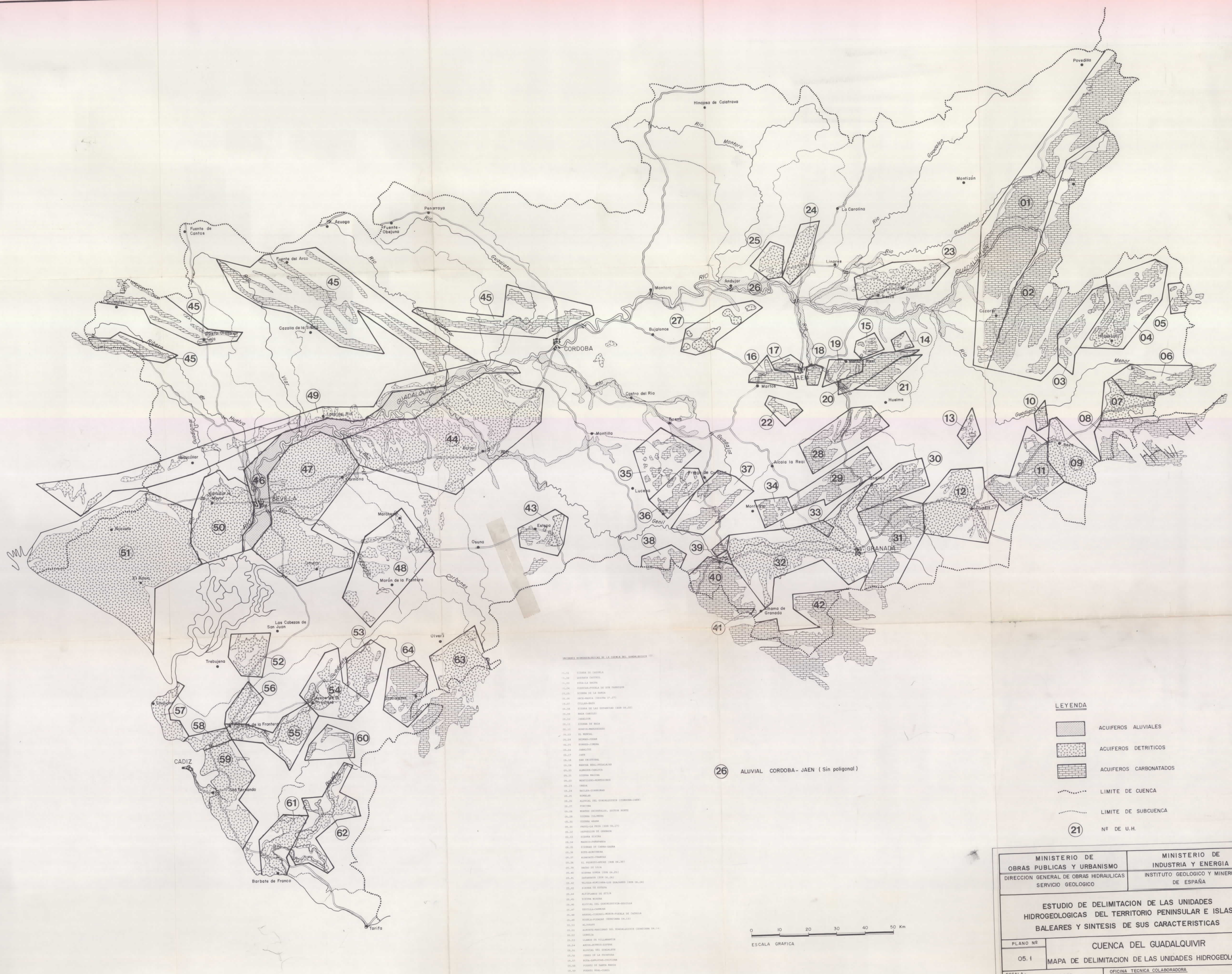




- LEYENDA**
- 35 HOJA 1:200.000
  - 3 NUMERO DE LA UNIDAD HIDROGEOLOGICA
  - 4 VERTICE DE ORIGEN DE LA POLIGONAL
  - POLIGONAL DE LA UNIDAD HIDROGEOLOGICA
  - POLIGONAL COINCIDENTE CON LA DIVISORIA HIDROGRAFICA
  - ..... DIVISORIA HIDROGRAFICA

DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPANA
ESTUDIO DE DELIMITACION DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DEL TERRITORIO PENINSULAR E ISLAS BALEARES Y SINTESIS DE SUS CARACTERISTICAS	
<b>CUENCA DEL GUADALQUIVIR</b> POLIGONALES DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS	
ESCALA: 1:500.000	OFICINA TECNICA COLABORADORA
FECHA: OCTUBRE 1988	ESTUDIOS Y PROYECTOS TECNICOS INDUSTRIALES S.A.



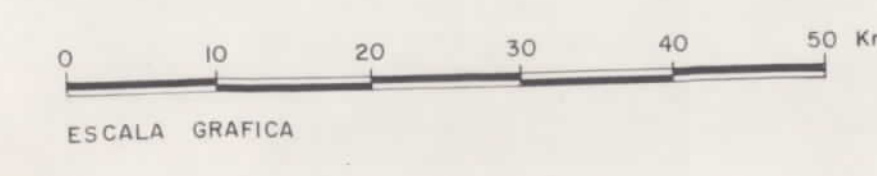


- UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR
- 01 SIERRA DE CORDOBA
  - 02 SIERRA DE CORDOBA
  - 03 SIERRA DE CORDOBA
  - 04 SIERRA DE CORDOBA
  - 05 SIERRA DE CORDOBA
  - 06 SIERRA DE CORDOBA
  - 07 SIERRA DE CORDOBA
  - 08 SIERRA DE CORDOBA
  - 09 SIERRA DE CORDOBA
  - 10 SIERRA DE CORDOBA
  - 11 SIERRA DE CORDOBA
  - 12 SIERRA DE CORDOBA
  - 13 SIERRA DE CORDOBA
  - 14 SIERRA DE CORDOBA
  - 15 SIERRA DE CORDOBA
  - 16 SIERRA DE CORDOBA
  - 17 SIERRA DE CORDOBA
  - 18 SIERRA DE CORDOBA
  - 19 SIERRA DE CORDOBA
  - 20 SIERRA DE CORDOBA
  - 21 SIERRA DE CORDOBA
  - 22 SIERRA DE CORDOBA
  - 23 SIERRA DE CORDOBA
  - 24 SIERRA DE CORDOBA
  - 25 SIERRA DE CORDOBA
  - 26 ALUVIAL CORDOBA - JAEN (Sin poligonal)
  - 27 SIERRA DE CORDOBA
  - 28 SIERRA DE CORDOBA
  - 29 SIERRA DE CORDOBA
  - 30 SIERRA DE CORDOBA
  - 31 SIERRA DE CORDOBA
  - 32 SIERRA DE CORDOBA
  - 33 SIERRA DE CORDOBA
  - 34 SIERRA DE CORDOBA
  - 35 SIERRA DE CORDOBA
  - 36 SIERRA DE CORDOBA
  - 37 SIERRA DE CORDOBA
  - 38 SIERRA DE CORDOBA
  - 39 SIERRA DE CORDOBA
  - 40 SIERRA DE CORDOBA
  - 41 SIERRA DE CORDOBA
  - 42 SIERRA DE CORDOBA
  - 43 SIERRA DE CORDOBA
  - 44 SIERRA DE CORDOBA
  - 45 SIERRA DE CORDOBA
  - 46 SIERRA DE CORDOBA
  - 47 SIERRA DE CORDOBA
  - 48 SIERRA DE CORDOBA
  - 49 SIERRA DE CORDOBA
  - 50 SIERRA DE CORDOBA
  - 51 SIERRA DE CORDOBA
  - 52 SIERRA DE CORDOBA
  - 53 SIERRA DE CORDOBA
  - 54 SIERRA DE CORDOBA
  - 55 SIERRA DE CORDOBA
  - 56 SIERRA DE CORDOBA
  - 57 SIERRA DE CORDOBA
  - 58 SIERRA DE CORDOBA
  - 59 SIERRA DE CORDOBA
  - 60 SIERRA DE CORDOBA
  - 61 SIERRA DE CORDOBA
  - 62 SIERRA DE CORDOBA
  - 63 SIERRA DE CORDOBA
  - 64 SIERRA DE CORDOBA

**LEYENDA**

- ACUIFEROS ALUVIALES
- ACUIFEROS DETRITICOS
- ACUIFEROS CARBONATADOS
- LIMITE DE CUENCA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- N° DE U.H.

26 ALUVIAL CORDOBA - JAEN (Sin poligonal)



MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO		MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA	
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS		INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
ESTUDIO DE DELIMITACION DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DEL TERRITORIO PENINSULAR E ISLAS BALEARES Y SINTESIS DE SUS CARACTERISTICAS			
PLANO N° 05.1		CUENCA DEL GUADALQUIVIR	
MAPA DE DELIMITACION DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS			
ESCALA: 1:500.000	OFICINA TECNICA COLABORADORA		
FECHA: Octubre 1988			ESTUDIOS Y PROYECTOS TECNICOS INDUSTRIALES S.A.