

Acuíferos de las Serranías de Ronda y Grazalema

1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El área, con una superficie cercana a 2900 km², se sitúa entre las provincias de Cádiz y Málaga, al noreste de la primera y oeste de la segunda.

La población de la zona es de unos 135000 habitantes, lo que representa una densidad media de 47 hab/km². Se trata de una comarca en general, de población regresiva, cuya economía se basa en una agricultura poco pujante, desarrollada en las depresiones intramontañas y valles, de cultivos de secano, vid, olivos y almendros, en una ganadería especialmente de cerdo y en un sector industrial, también poco desarrollado en el que destacan la industria cárnica y la manufactura de la piel en Ubrique.

La orografía es montañosa con un conjunto de sierras muy elevadas, en las que las máximas cotas corresponden a las Sierras de las Nieves con 1919 m y Pinar con 1655 m.

Sobre las serranías de Ronda y Grazalema se sitúa la divisoria de aguas mediterránea y atlántica. La zona pertenece a las cuencas del Guadalquivir y Sur y los principales cursos de aguas superficiales son los ríos Guadalquivir, Guadiaro, Verde, Turón y Guadalteba (Guadalhorce).

2. CONTEXTO GEOLÓGICO

La zona se ubica en la región occidental de las Cordilleras Béticas. Los acuíferos carbonatados de las Serranías se asientan sobre unidades de la dorsal Bética y del Subbético, mientras que el acuífero detrítico lo hace en la Depresión de Ronda.

En las estructuras de la Zona Bética, los materiales del zócalo están asociados a los de cobertera y en ellos se han desarrollado procesos metamórficos. Los materiales acuíferos son dolomías y calizas metamórficas del Trías y Lías y están representados principalmente en las Sierras de Yunquera-Nieves.

En la Zona Subbética afloran solamente los materiales de cobertera constituidos por calizas, dolomías, margas, margocalizas, arcillas y areniscas, del Trías hasta el Mioceno inferior, que conforman el conjunto de acuíferos de la Sierra de Grazalema, Libar y las del este de la Depresión de Ronda.

En la Depresión de Ronda, los materiales del Mioceno superior, postorogénicos, reposan transgresivamente sobre los de edad más antigua. Son arcillas, margas areniscosas, calcarenitas, conglomerados y calizas con frecuentes cambios laterales de facies.

Salvo en la Depresión de Ronda, la estructura, en mantos de corrimiento, es muy compleja, lo que ocasiona un conjunto de acuíferos compartimentados con complicadas relaciones entre sí.

3. CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO

Se han diferenciado tres conjuntos acuíferos, dos de ellos formados por materiales carbonatados y el tercero por materiales detríticos. Se corresponden con las Sierras de Ronda y Grazalema y la Depresión de Ronda, respectivamente.

Los materiales carbonatados, presentan una elevada karstificación superficial, constituyendo acuíferos de tipo kárstico típicos, en los que la alimentación se produce a través de la infiltración del agua de lluvia. El agua infiltrada circula con gran rapidez en el interior de los macizos y descarga por manantiales que en general tienen grandes oscilaciones de caudal y agotamientos rápidos, relacionados con las precipitaciones. Como ya se ha dicho, existen relaciones laterales entre algunos acuíferos, de los que las más notorias son las de los acuíferos que circundan la Depresión, que contribuyen a la alimentación de la misma.

La precipitación media anual en la zona está comprendida entre valores de 600 mm en la Depresión de Ronda e incluso inferiores al este de la misma y los 2300 mm en la Sierra de Grazalema.

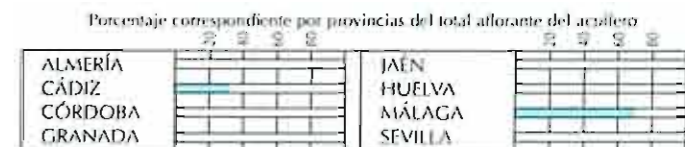
Serranía de Ronda

Comprende los acuíferos de los grandes macizos carbonatados de la serranía y otros, de menor entidad, que son su prolongación hacia el norte (Cañete y Teba) y sur.

Estos acuíferos, ocupan una extensión de 460 km² y están formados por potentes series, principalmente de calizas y dolomías jurásicas y triásicas, que alcanzan valores máximos de 1000 m (Yunquera-Nieves).

Se distinguen los siguientes:

- *Yunquera-Nieves* (Sierras de las Nieves, Yunquera, Prieta y Alcaparaín). Su única alimentación proviene de la lluvia y su drenaje se realiza principalmente por manantiales que dan origen a los ríos Verde y Grande y en Igualeja al río Genal.
- *Montejaque-Cortes* (Sierra de Libar). Se alimenta además de por infiltración del agua de lluvia, por la escorrentía de las cuencas endorreicas del río Gadares y del Arroyo de Álamos. Su drenaje se realiza por manantiales en la parte oriental de la sierra (Cueva del Gato, Benaoján y Charco del Moro) que van a parar al río Guadiaro.
- *Ronda* (Sierra del Orgenal-Jarastepar, Hidalga, Blanquilla, Los Merinos, Carrasco y Ortegícar). Descargan por manantiales que



en casos están relacionados con la Depresión de Ronda, la Mina, que fundamentalmente se utiliza en el abastecimiento de Ronda y Ventilla, Cuevas del Becerro, Cañamero, Cuevas del Serrato, etc.

- *Cañete* (Sierra de Cañete). Descarga a través de numerosos manantiales y a las formaciones miocenas del detrítico de Ronda.

Depresión de Ronda

Se extiende sobre unos 300 km² al norte de la población de Ronda. Está formada por un paquete heterogéneo de calcarenitas, areniscas, conglomerados, calizas y arcillas, con frecuentes cambios laterales de facies que alcanzan potencias hacia el sur donde se encuentran las facies más detríticas, de hasta 400 m.

El conjunto se comporta como un sistema acuífero complejo heterogéneo y anisótropo que puede corresponder con un modelo multicapa. Su transmisividad es pequeña, con valores máximos comprendidos entre 10 y 100 m²/día.

La alimentación de los acuíferos se produce por infiltración del agua de lluvia y lateralmente de las sierras del entorno. El drenaje tiene lugar por los frecuentes cursos de agua a las cuencas del Guadalquivir (río Trejo) y Sur (río Guadiaro) hacia los que discurren la escorrentía superficial y los escasos caudales de los numerosos manantiales que drenan los acuíferos. Los manantiales más importantes, Ventilla y Mina, drenan el acuífero detrítico en una zona relacionada con los macizos carbonatados. Además existen numerosas captaciones, más de 400, con caudales pequeños (menos de 10 l/s) salvo en la zona suroriental donde pueden ser superiores.

Sierra de Grazalema

Comprende las sierras existentes entre Ubrique y el noroeste de Zahara de la Sierra. Los materiales permeables ocupan una extensión de 185 km² y son potentes formaciones de calizas y dolomías jurásicas que alcanzan potencias de hasta 700 m o más (Zafalgar - Labradillo).

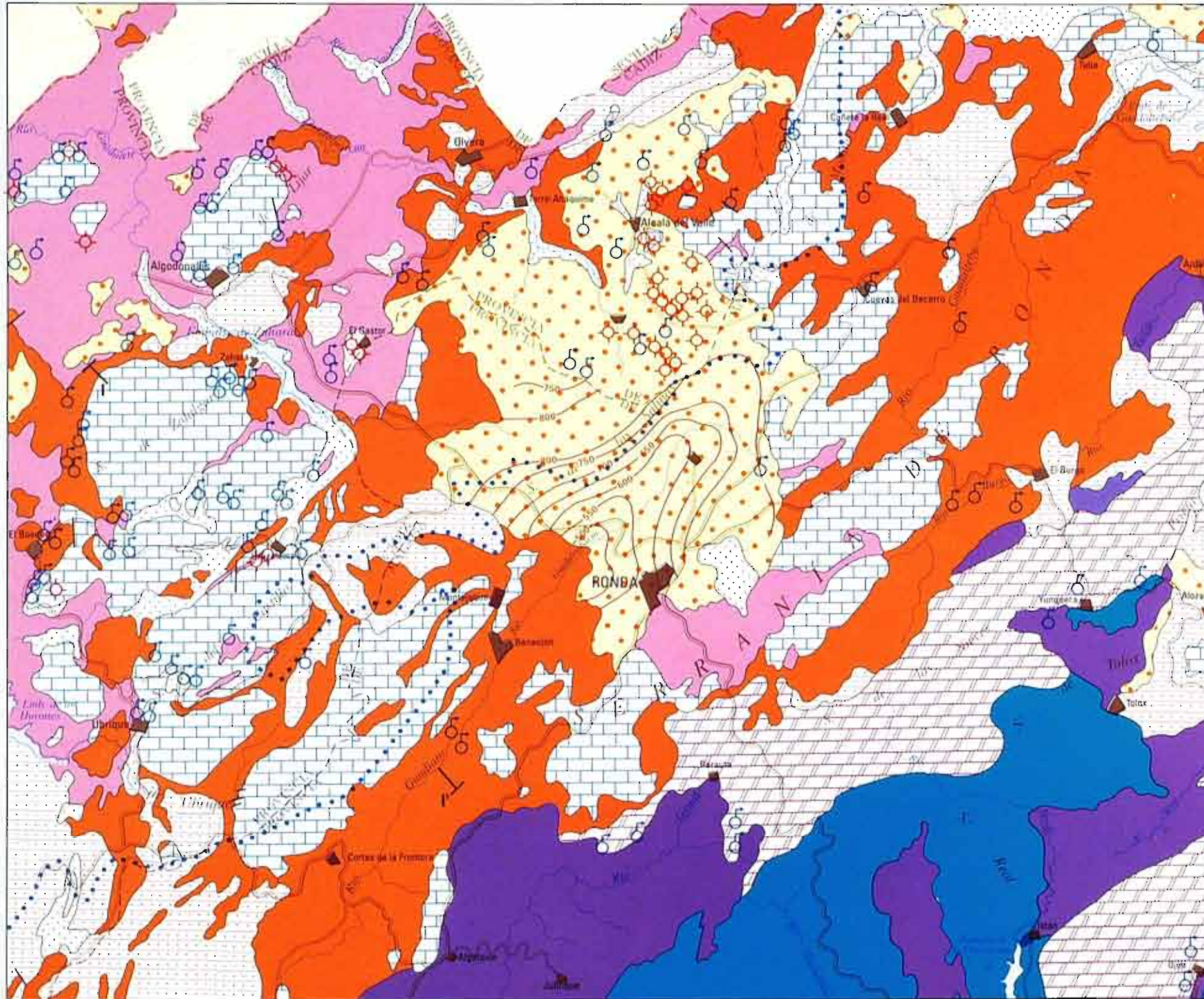
Se han diferenciado los acuíferos siguientes: de *Hijar*, drenados por manantiales en los bordes sur (Algodonales) y norte (Cortijo de Hijar); *Zafalgar-Labradillo*, por manantiales situados en el borde septentrional; *El Bosque*, por manantiales en el borde oeste y de forma oculta hacia el acuífero vecino; *Pinar - Monte Prieto*, por los manantiales de Benamahoma y Arroyo Molinos; *Silla*, por manantiales del extremo occidental; *Sierra Alta Peñón Grande*, por el Hondón y Benafeliz; *El Endrinal*, que alimenta lateralmente a la anterior y a la Sierra de Lijar (Ronda); y Ubrique drenada por los manantiales de Cornicabra y el Saltadero.

4. EXPLOTACIÓN Y BALANCE

La explotación de los acuíferos de las Sierras de Ronda y Grazalema es muy limitada y, salvo en la Depresión de Ronda, representa solo una pequeña parte de los recursos. Las aguas subterráneas se utilizan para abastecimiento urbano y en algún caso para regadío.

En el cuadro adjunto se relacionan los acuíferos con sus recursos medios y explotación.

ACUÍFEROS DE LAS SERRANÍAS DE RONDA Y GRAZALEMA



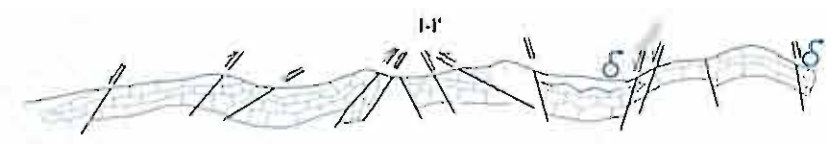
LEYENDA

LITOLÓGICA	EDAD GEOLÓGICA	COMPORTAMIENTO HIDROGEOLÓGICO
Aluviales, coluviales y pie de monte	CUATERNARIO	Permeabilidad media Localmente Alta permeabilidad
Arenas, areniscas, calizas, conglomerados (localmente margas)	MIOCENO-PLIOCENO	Permeabilidad media Localmente Alta permeabilidad
Areniscas, margas "Unidad de Aljibe"	MIOCENO	Permeabilidad media Baja permeabilidad
Margas, margocalizas, arcillas, facies "flysch"	CRETÁCICO-MIOCENO	Baja permeabilidad
Calizas, dolomías	JURÁSICO INFERIOR MEDIO	Alta permeabilidad
Arcillas abigarradas con evaporitos, ofitas, carbonías y dolomías	TRIÁSICO	Baja permeabilidad
Calizas, dolomías y brechas parcialmente metamorfozadas (Unidad de las Nieves) (Alpujarras)	TRIÁSICO JURÁSICO	Alta permeabilidad
Micasquistos, gneises, pizarras, filitas (localmente calizas y areniscas) Alpujarras-Malagüides	PRECÁMBRICO-TRIÁSICO	Baja permeabilidad
Peridotitas		Baja permeabilidad

SIMBOLOGÍA

- Núcleos de población
- Carreteras
- Límite provincial
- Falla
- Localización corte hidrogeológico
- Cauce de corriente continua
- Embalses
- Divisoria de aguas superficiales
- Manantial
- Sondeo
- Isopiezas m.s.n.m.

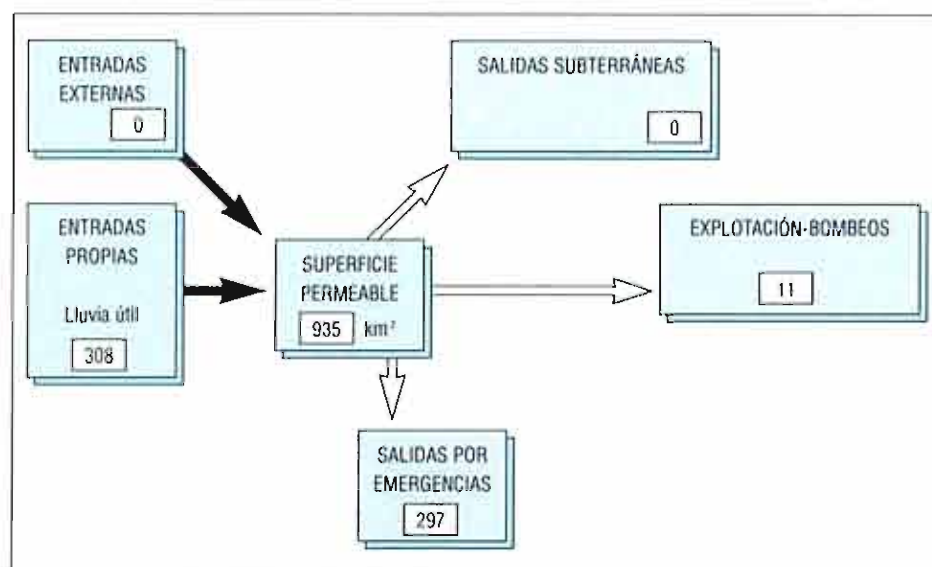
CORTE HIDROGEOLÓGICO



Conjunto hidrogeológico	Acuíferos	Superficie km ²	Recursos hm ³ /año	Explotación hm ³ /año	Uso del agua hm ³ /año
SIERRA DE RONDA	YUNQUERA-NIEVES	170	75		Abastecimiento y regadío
	MONTEJAQUE-CORTES	85	90		
	RONDA	125	47	2	
	CAÑETE	55	17		
DEPRESIÓN DE RONDA		300	10	7	Abastecimiento y regadío
SIERRA DE GRAZALEMA	SIERRA DE LIJAR	22	5		Abastecimiento
	ZAFALGAR-LABRADILLO	46	11		
	BOSQUE, PINAR-MONTE PRIETO	53	19		
	SILLA	9	2	2	
	SIERRA ALTA-PEÑÓN GRANDE	31	14		
	ENORINAL	15	9		
	UBRIQUE	24	9		

En conjunto la infiltración – drenaje, explotación, se ha evaluado en unos 330 hm³/año, que corresponden casi en su totalidad a los acuíferos montañosos, en los que la explotación es muy escasa. Sin embargo, por relieve y tipo de acuíferos, la captación de caudales significativos de aguas subterráneas, es en muchos lugares improbable. La utilización del agua está limitada al aprovechamiento de parte de los caudales de los grandes manantiales existentes, en general para abastecimiento y a algún sondeo a veces en las proximidades de aquellos, para garantizar algún caudal en estiaje.

BALANCE HÍDRICO GLOBAL (hm³/año)



5. HIDROQUÍMICA, CALIDAD Y CONTAMINACIÓN

Las aguas subterráneas de estos acuíferos son, en línea generales, de dureza media, mineralización notable, a veces ligera y facies bicarbonatada cálcica, normalmente sus residuos secos son inferiores a 600 mg/l. De forma local y relacionadas con circulación del agua próxima a materiales arcillosos y margosos a veces con yesos, pueden presentarse mayores mineralizaciones y facies bicarbonatadas- sulfatadas, sulfatadas e incluso cloruradas, cálcico-magnésicas y magnésicas.

Las aguas subterráneas de estos acuíferos son químicamente aptas para usos urbanos, agrícolas e industriales.

Normalmente no presentan contaminaciones. Por otra parte, en los relieves carbonatados la actividad económica se realiza en los bordes, alejada de las zonas principales de recarga. Sin embargo, los acuíferos kársticos son enormemente vulnerables y su poder de autodepuración es casi nulo, por lo que a pesar de todo pueden presentar contaminaciones especialmente, después de las primeras lluvias siguientes a un período seco.

En este sentido, en el manantial de Benafeliz (Ubrique) se ha detectado ocasionalmente, contaminación bacteriológica (colis) identificada con vertidos próximos al manantial.



Cueva del Gato. Surgencia kárstica característica de los acuíferos de la Sierra de Grazalema. (77)

6. PROBLEMÁTICA EXISTENTE

Los recursos hidráulicos de las Serranías de Ronda y Grazalema son importantes, sin embargo su regulación es escasa y su utilización reducida. Prácticamente no existen captaciones si se exceptúan las destinadas a los abastecimientos siendo las de Ronda, Ubrique y Olvera las más importantes.

En este sentido, la estacionalidad de las precipitaciones y las características de los acuíferos, condicionan más aportaciones a través de manantiales íntimamente ligadas a aquellas. Tampoco es importante la regulación artificial, por lo que en la propia zona y en su entorno inmediato el desarrollo económico no puede basarse en la explotación de recursos hidráulicos.

La explotación de los importantes recursos existentes permitirían aportar disponibilidades de agua en una área en cuyo entorno existen demandas importantes.

7. OPTIMIZACIÓN Y GESTIÓN

Es necesaria una mayor regulación de las aguas subterráneas. Teniendo en cuenta los tipos de acuíferos y su naturaleza, la explotación debe acometerse normalmente, mediante la regulación de manantiales, lo cual permitiría la utilización de los recursos con manantiales o pozos, según los caudales de los primeros y posibilitaría un elevado grado de explotación de los recursos en relación a las reservas.

Por otra parte, debido al elevado grado de vulnerabilidad de los acuíferos, es necesario extremar las medidas de precaución en todas las áreas de recarga de aquellos manantiales que sean utilizados en el abastecimiento de las poblaciones del entorno.