

MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

1. Introducción.

Los acuíferos, en palabras de la Directiva Marco de Aguas (DMA), son una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos, que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas, o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas. En otras palabras; se puede decir que son formaciones geológicas que, en función del tipo de material que la componen, pueden albergar agua, ya sea almacenada en los poros o libre y que puede ser aprovechada por el ser humano.

Por otro lado, desde la implantación de la DMA, la gestión de estos recursos se engloba dentro de lo que se conoce como masas de agua subterránea, definido por la directiva comunitaria como *un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos*. Las masas de agua subterránea representan las unidades de gestión, dentro de la planificación hidrológica, de los recursos subterráneos que albergan los acuíferos.

En el contexto de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, las aguas subterráneas representan uno de los recursos hídricos más valiosos. En total en la cuenca hay identificada 86 masas de agua subterráneas, con una recarga media anual de 2.800 hm³ y unos recursos disponibles totales de 1.962 hm³.

Desde el punto de vista del uso, resultan un **recurso clave para garantizar el abastecimiento al regadío y muchos núcleos de población**, especialmente en el medio rural. En este sentido, en el Altiplano de Granada, la mayor parte de los abastecimientos urbanos dependen de las aguas subterráneas.

Tipo de uso	PHG	Informe de seguimiento 2016/17	
	Volumen hm ³ /año	Volumen hm ³ /año	%
Agrario	765,79	740,15	94,74
Abastecimiento	33,52	27,42	3,51
Industrial	13,17	13,70	1,75
Total	812,48	781,27	100

Las aguas subterráneas también son cruciales para **garantizar el mantenimiento del caudal de base de ríos y arroyos**, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas acuáticos. La salida natural de los recursos almacenados en los acuíferos a través de surgencias, ... alimenta el caudal de los ríos, especialmente en periodos de estiaje, cuando no hay precipitaciones. Por eso resultan fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad en el medio natural y las zonas rurales de Andalucía, especialmente en los ambientes semi-áridos donde los periodos húmedos son cortos e intensos.

En el contexto del cambio climático y las sequías, las aguas subterráneas representan igualmente importantes **reservas estratégicas para hacer frente a periodos de escasez de precipitaciones y menor disponibilidad de recursos hídricos**, especialmente para dar cobertura al abastecimiento urbano. Su alta capacidad para amortiguar la reducción de los caudales superficiales y el hecho de que funcionen a modo de "despensas naturales de agua" en periodos secos, las convierte en recursos estratégicos para afrontar situaciones de emergencia.

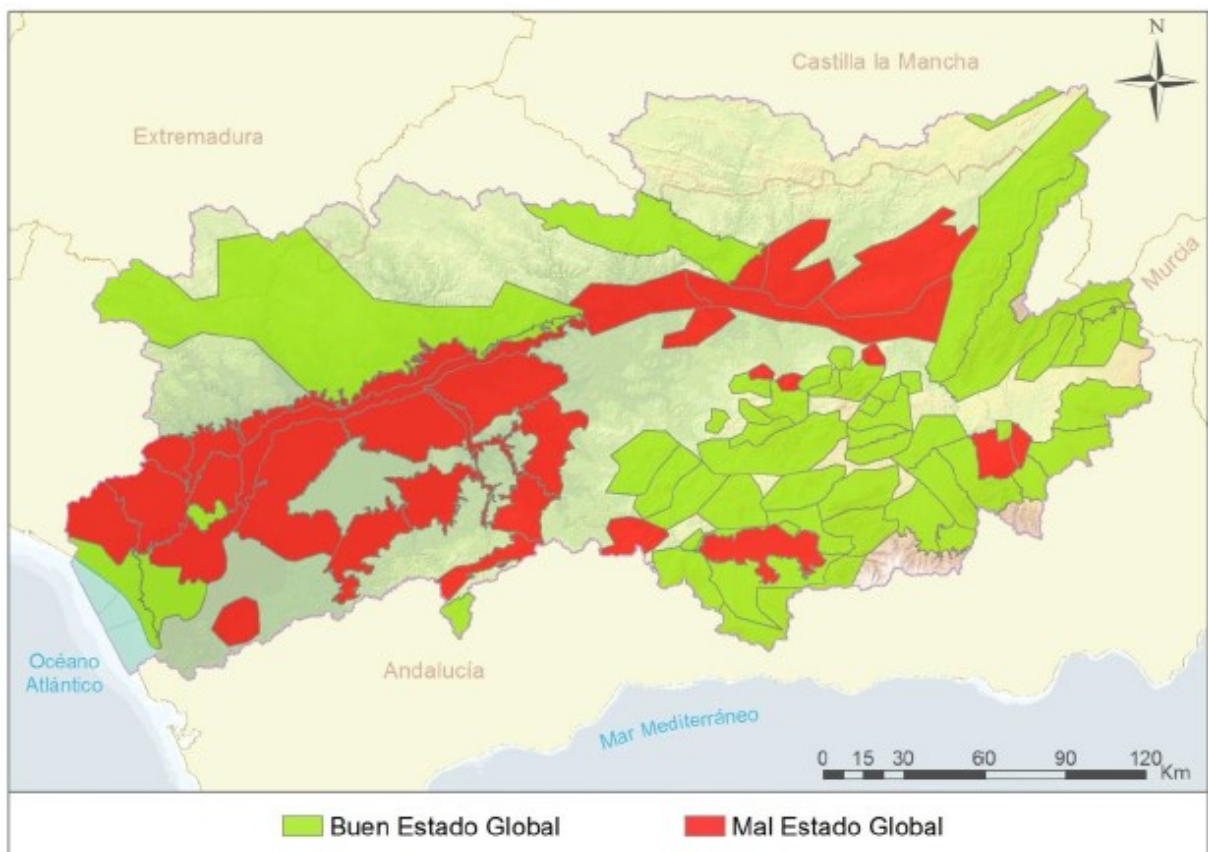
Otro de los aspectos a considerar en relación a las aguas subterráneas es que, frente a las aguas superficiales, **son menos vulnerables a la contaminación**. En muchos casos, el suelo actúa como filtro natural, reteniendo potenciales contaminantes que se vierten al terreno y levantando una barrera a la contaminación de los acuíferos.

También hay que tener en cuenta la **dimensión patrimonial de las aguas subterráneas**, que se pone de manifiesto en los aprovechamientos humanos alrededor de fuentes y manantiales. En el caso del Altiplano de Granada son parte esencial de los regadíos tradicionales y el sistema de acequias que se desarrollan en las vegas de los ríos.

2. Situación y descripción general del tema

¿Cuál es el problema?

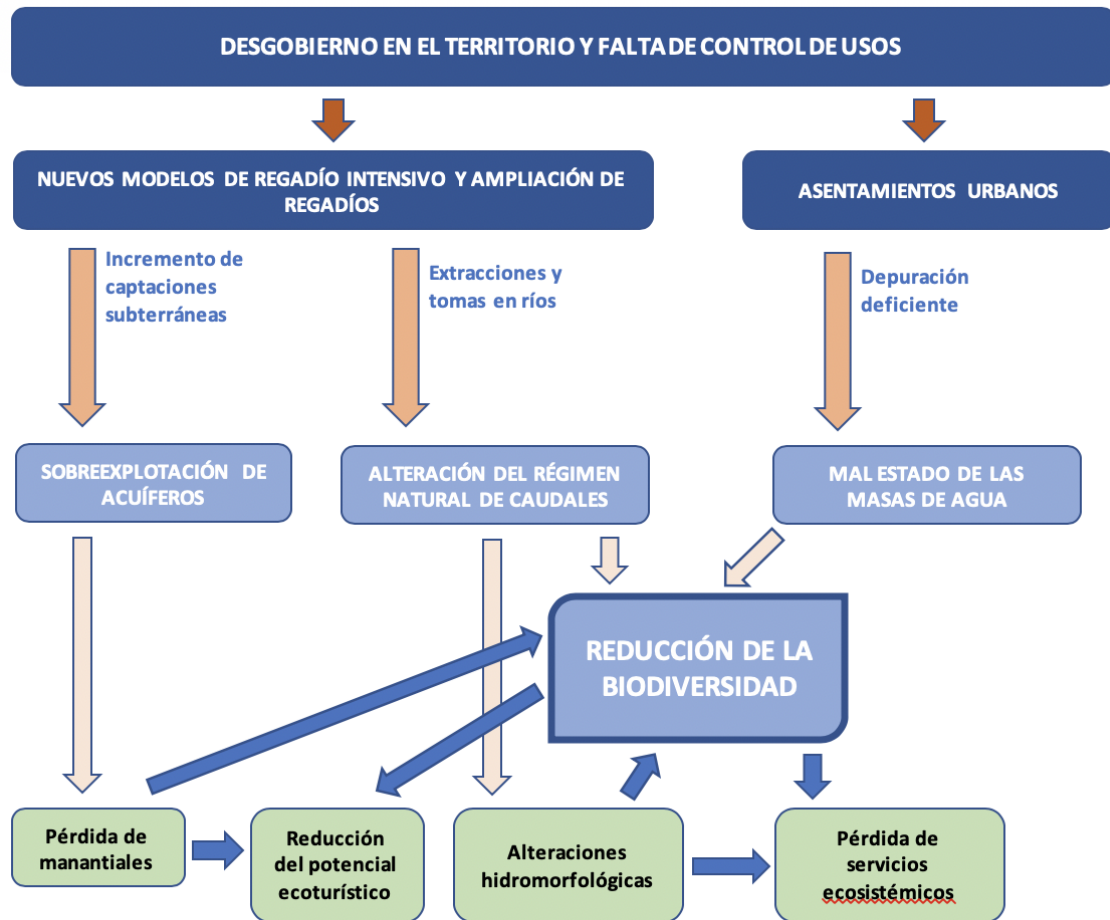
El uso y explotación de estos recursos en las últimas décadas en la Demarcación, así como el empleo de productos agroquímicos en la agricultura y los distintos vertidos han provocado el deterioro de muchas de las masas de agua de la cuenca. El índice de explotación de los recursos que 22 de las 86 masas se encuentran en mal estado cualitativo, es decir, que el volumen de agua que se extrae supera a las recargas. El principal uso del agua subterránea en la cuenca es el regadío, con cerca del 95 % de los recursos dedicados, frente al 3,5 % del abastecimiento urbano o el 1,75 % del industrial.



La sobreexplotación de las aguas subterráneas es uno de los cambios más relevantes en relación a los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos del Altiplano de Granada, con importantes relaciones con el abastecimiento urbano, los regadíos tradicionales y el patrimonio hidráulico. La figura 1 muestra la parte del mapa conceptual general de la problemática del agua en el altiplano que afecta a la biodiversidad.

Este cambio de estado se encuentra estrechamente relacionado con otro importante cambio, la reducción de recursos hídricos y el incremento de eventos meteorológicos extremos asociados al cambio climático. La sobreexplotación de los recursos subterráneos se verá acrecentada en un horizonte de reducción de las precipitaciones, la torrencialidad y aumento de la evapotranspiración potencial y, por ende, de la recarga natural de las masas de agua subterránea. La necesidad de atender el actual nivel de uso y explotación puede conllevar a un incremento de la presión sobre las masas de agua en las próximas décadas.

Figura 1 Esquema de la situación de las aguas subterráneas en el Altiplano



¿Cuáles son las causas?

La principal fuerza motora que está relacionada con este cambio de estado es el regadío y, en menor medida, las captaciones para usos domésticos, que responden a una dinámica general de desgobierno y falta de control de los usos del agua en el territorio. Estas fuerzas motrices generan a su vez una serie de presiones que se resumen a continuación.

Incremento de las captaciones subterráneas

La extracción de agua de un acuífero es un elemento de presión sobre las aguas subterráneas. Cuando el volumen de extracciones supera a la capacidad natural de recarga y regeneración del acuífero se puede poner en riesgo.

En el caso del Altiplano de Granada, el volumen de agua que se extrae de los acuíferos del Altiplano, según los datos de Confederación Hidrográfica del Guadalquivir sobre las concesiones y autorizaciones que están otorgadas en la zona, está por debajo de los recursos que tienen las masas de agua subterránea. En estos términos, se puede considerar que las extracciones de los acuíferos a día de hoy son sostenibles. Sin embargo, el hecho de que diversos manantiales en algunos puntos de la comarca se hayan secado, como el de San Juan en Baza, y que los niveles piezométricos de las aguas subterráneas, es decir la profundidad a la que se encuentra el agua, venga descendiendo de forma progresiva desde las últimas dos décadas, ponen en evidencia que se está extrayendo más agua de la que constan en los registros de CHG.

Las extracciones en el Altiplano de Granada tienen dos componentes fundamentales. Por un lado, están las asociadas a los distintos abastecimientos de la comarca. El 99 % de los núcleos de población se abastecen de los recursos subterráneos del Altiplano. Por otro, están las extracciones relacionadas con el regadío.

En cuanto al regadío, las extracciones registradas con uso exclusivo para el riego, según datos de la CHG, ascienden a 1227 y tienen un volumen asignado de ...

Uso de fertilizantes y fitosanitarios

El uso de fertilizantes para enriquecer y mejorar la tierra y los distintos tratamientos fitosanitarios para evitar plagas y enfermedades en las plantas contribuyen a la contaminación difusa de las aguas subterráneas. Se trata de un tipo de contaminación muy persistente y, por lo general, de larga duración, ya que hasta que se consigue la recuperación de la calidad del agua de un acuífero pueden transcurrir décadas. De ahí la importancia de la prevención y

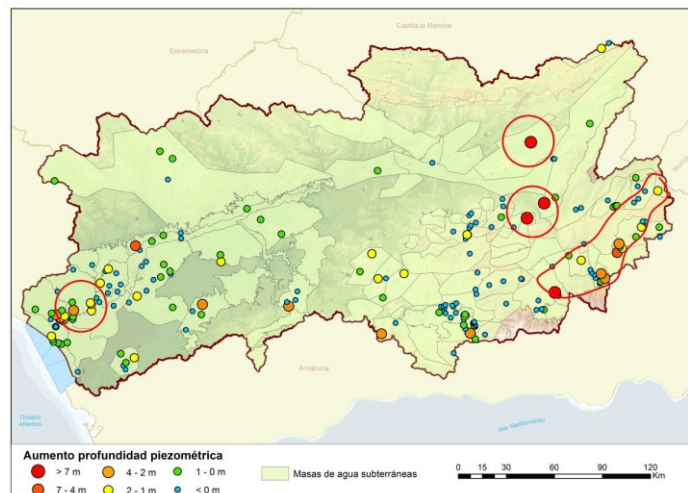
De acuerdo a los datos del Plan Hidrológico y las redes de control de la calidad del agua en la zona, no parece que el empleo de este tipo de productos esté teniendo en la actualidad una incidencia generalizada sobre la calidad de las aguas subterráneas, a excepción del acuífero Detrítico de Baza, en el existe una elevada presión difusa de origen agrario, siendo el porcentaje de suelo agrícola superior al 40% respecto al total de la masa de agua subterránea, encontrándose en **mal estado químico por nitratos**.

¿Cuáles son las consecuencias?

Relacionada con las citadas presiones se han observado en el Altiplano de Granada los siguientes impactos sobre las aguas subterráneas.

- **Reducción de la calidad cuantitativa de las masas de agua subterránea:** Derivado del régimen de extracciones no controladas en la masa de agua subterránea "Baza - Freila - Zújar" se está produciendo una merma en los recursos hídricos del acuífero. Esto puede poner en riesgo el abastecimiento a las localidades de... y los riegos históricos y las concesiones otorgadas para el regadío o los usos ganaderos. En caso de fallar los abastecimientos urbanos ello implicaría tener que tomar recursos de otros ámbitos.
- **Perdida de manantiales:** relacionado con la extracción de agua se ha observado en diversos puntos un descenso de los niveles piezométricos y la reducción del caudal, que en algunas fuentes y manantiales ha representado la desaparición de los mismos.

Figura 2 Aumento de la profundidad piezométrica en la cuenca del Guadalquivir. Fuente: EPTI CHG 2020



- **Reducción de la biodiversidad:** la bajada del nivel de los acuíferos tiene incidencias sobre el caudal de los ríos que depende
- **Pérdida de paisajes tradicionales:** la disminución de los recursos subterráneos y la desaparición de fuentes y manantiales tiene una incidencia directa en diversos puntos de las vegas del Altiplano de Granada. El sistema de acequias y regadíos tradicionales se ha alimentado de las aguas que provenían de muchos manantiales, como es el caso de...
- **Reducción de la garantía de suministro en abastecimientos urbanos:** la presión a la que están sometiendo las extracciones de aguas subterráneas en el Altiplano y la contaminación difusa de origen agrario pone en riesgo el abastecimiento urbano en algunas zonas de la comarca, que en la actualidad no tienen alternativas a corto plazo para solventar este problema.

- **Reducción de los recursos hídricos disponibles existentes en la comarca:** la sobreexplotación de las aguas subterráneas en la comarca, si se mantiene en el tiempo, puede generar un escenario de reducción de los recursos hídricos disponibles en aquellos espacios con mayores niveles de uso, como, por ejemplo, los abastecimientos urbanos en la zona de Baza.

3. ¿Quiénes están involucrados?

Alrededor de la problemática de la sobreexplotación de las masas de agua subterránea hay una serie de actores sociales e instituciones con competencias relacionados, entre los que se pueden destacar:

- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir: ostenta las competencias para la planificación hidrológica, la asignación de concesiones y las labores de vigilancia y policía del dominio público hidráulico.
- Ayuntamientos: son los responsables de la explotación de las captaciones para abastecimiento y del control y uso racional del agua en los núcleos de población.
- Comunidades de Regantes: las comunidades de regantes juegan un papel fundamental, contribuyendo a garantizar el uso racional y sostenible de los recursos y preservar el buen estado de las masas de agua.
- En otro nivel se encuentran los usuarios que tienen concesiones y autorizaciones para el uso de las aguas subterráneas, teniendo el deber de hacer un uso racional de los recursos, disponer de los preceptivos sistemas de control volumétrico, respetar las condiciones impuestas por la administración, etc.
- Por último, conviene destacar el papel de la sociedad general en la conservación de las aguas subterráneas. El desgobierno de las extracciones de agua subterránea se debe, en muchos casos, a la falta de conciencia social sobre la naturaleza de bien de dominio público de este recurso y a la proliferación de captaciones y sondeos ilegales.

4. ¿Qué respuestas se han dado desde la administración para hacer frente a los problemas?

Hasta la fecha, y según la información disponible en Confederación Hidrográfica del Guadalquivir se han realizado las siguientes actuaciones:

- Acuerdos con regantes para limitar volumen y superficie de riego.
- Mejora de la información y conocimiento de las masas de agua subterránea en el ámbito en los trabajos de caracterización adicional de las aguas subterráneas.
- Establecimiento de redes control de las aguas subterráneas.
- Labores de vigilancia y control del DPH.

El Plan Hidrológico del Guadalquivir contemplaba a su vez las siguientes intervenciones en el Programa de Medidas para las masas de agua ES050MSBT000050901 Detrítico de Baza y ES050MSBT000051103 Baza-Freila-Zújar

- Constitución de Comunidades de usuarios de aguas subterráneas en acuíferos en riesgo de no alcanzar un buen estado cuantitativo o químico y redacción de un programa de actuación.
- Modernización de regadíos. Riegos Subterráneos en el Sistema 7 (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible)

Además, hay otras medidas planteadas como la “Mejora de la eficiencia de conducción en redes de tuberías en Abast. MAS 1103 Baza Caniles Zújar” y el “Control del consumo y telecontrol de redes Abast. MAS 1103 Baza Caniles Zújar” que puede contribuir a mejorar la gestión y la eficiencia del uso del agua urbana en la comarca y reducir, por tanto, la presión sobre las aguas subterráneas.

De forma indirecta también se puede controlar la presión sobre las aguas subterráneas, bien a través de las licencias municipales de obras y actividades en el suelo no urbanizable, siempre que precisen de una captación para abastecimiento, o mediante el seguimiento de los cambios de uso en parcelas agrícolas en las Oficinas Comarcales Agrarias.

En la actualidad desconocemos el estado de ejecución de dichas medidas (hacer consulta a CHG), y parece que se ha avanzado en la mejora del conocimiento de las masas de agua de la zona, en los trabajos de caracterización adicional de las aguas subterráneas del Plan del Guadalquivir.

En cuanto a las labores de policía del DPH, no hay constancia del número de expedientes abiertos por captaciones ilegales y la situación de los mismos (sanciones, clausuras, etc.).

Dada la presión de los usos sobre los acuíferos del Altiplano resulta fundamental avanzar en la gobernanza de las aguas subterráneas, formando Comunidad de Usuarios en aquellos acuíferos en mal estado. Este tema se encuentra recogido en el Programa de Medidas del Plan del Guadalquivir pero no ha tenido aun desarrollo.

También resulta clave desarrollar un sistema de información de las aguas subterráneas, con objeto de mejorar el conocimiento y el estado de las masas de agua y poder gestionar los recursos convenientemente.

Por último, teniendo presente el carácter estratégico de los recursos subterráneos y con el horizonte de los efectos del cambio climático cada vez más cercano, las acciones de comunicación, divulgación y sensibilización sobre el uso racional y responsable de las aguas subterráneas y su consideración como bien de dominio público son una pieza clave de las políticas de gestión de las masas de agua subterránea. Desconocemos hasta la fecha que en el Altiplano de Granada se hayan llevado a cabo, por parte de las distintas administraciones implicadas y los principales usuarios (las comunidades de regantes) acciones de este tipo, por lo que es una cuestión a la que se le debe prestar especial atención en los próximos años.

5. ¿Cuáles son los objetivos y las líneas estratégicas que hay que cumplir?

¿Qué objetivos y líneas estratégicas se han propuesto hasta la fecha?

La problemática de la sobreexplotación de los acuíferos se inscribe dentro del marco de gestión de las aguas subterráneas. En este sentido, el Plan Hidrológico del Guadalquivir plantea como objetivos generales alcanzar el buen estado cuantitativo y químico de las masas de agua y para ello propone las siguientes líneas estratégicas:

- Incrementar la disponibilidad de recursos hídricos, con una correcta ordenación de las extracciones
- Control y vigilancia de las extracciones
- Revisión y cotejo de expedientes de derechos de aguas
- Declaración de las MASb como “en riesgo de no alcanzar el buen estado” tal y como prevé el artículo 56 del RDL 1/2001
- Cese de las extracciones

¿Qué plantea la Fundación Nueva Cultura del Agua?

Partiendo de esta base, y acuerdo con la problemática existente en el Altiplano de Granada, desde la Fundación Nueva Cultura del Agua se plantean los siguientes objetivos y líneas estratégicas de acción

Objetivos generales

- a) Conseguir el Buen Estado de las masas de agua en el Altiplano de Granada.
- b) Controlar y ordenar las extracciones y los usos asociados a las masas de agua subterránea en Altiplano de Granada.
- c) Desarrollo un uso eficiente de las aguas subterráneas en el regadío y los abastecimientos urbanos.
- d) Mejorar el conocimiento general de las aguas subterráneas entre usuarios y población del ámbito.

Líneas estratégicas de acción

Como líneas estratégicas se plantean:

1. Declarar la situación de emergencia en aquellas masas de agua subterránea
2. Poner en marcha un sistema de gobernanza de las aguas subterráneas en el Altiplano de Granada que incluya la creación de Comunidades de Usuarios.
3. Redactar un Programa de Actuación en masas de agua en mal estado o en aquellas que se estén identificando presiones que puedan comprometer el estado de las aguas subterráneas.
4. Desarrollar planes anuales de vigilancia e inspección del DPH.
5. Auditorio a los regadíos existentes
6. Desarrollar campañas de comunicación para mejorar el conocimiento entre los usuarios y la población general sobre la situación de las aguas subterráneas en el Altiplano de Granada.
7. Revisión de títulos; Incremento de guardería para control de extracciones y clausura de riegos no acreditados
8. Campañas de concienciación en uso urbano y dispositivos de ahorro

6. ¿Qué medidas se pueden plantear?

De acuerdo con la información existente en los documentos de planificación hidrológica y los estudios complementarios de caracterización adicional de las masas de agua subterránea, para hacer frente a la problemática de la sobreexplotación de los acuíferos se pueden poner en marcha las siguientes medidas:

1. Control y vigilancia de las extracciones.
2. Revisión y cotejo de expedientes de derechos de aguas.
3. Declaración de las MASb como “en riesgo de no alcanzar el buen estado” tal y como prevé el artículo 56 del RDL 1/2001, Texto Refundido de la Ley de Aguas.
4. Campañas de lectura de contadores con periodicidad mínima anual.
5. Cumplimiento de la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público y los vertidos al mismo.
6. Equipar los sondeos a usar con dispositivos que permitan un telecontrol desde la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir con periodicidad como mínima diaria.
7. Definición de límites de acuíferos con funcionamiento hidrogeológico independiente, dentro de cada masa de agua, para ser declarados, en su caso, en riesgo de no alcanzar el buen estado.
8. Equipamiento de las redes de control piezométrico e hidrométrico con equipos autónomos de medida.
9. Estudio para la estimación de los recursos hídricos y las demandas en las masas de agua subterráneas compartidas entre las demarcaciones del Guadalquivir, Tinto-Odiel-Piedras, Guadalete-Bárbate y Mediterránea Andaluza, con objeto de redistribuir con criterio suficiente los recursos asignados a cada demarcación.
10. Análisis de la propuesta de Lugares de Interés Hidrogeológico para su inclusión como Zonas de Especial Protección.
11. Propuesta de masas de agua compartidas con otras demarcaciones para su toma en consideración por el Plan Hidrológico Nacional, según las previsiones de los artículos 9 y 67 del Reglamento de la Planificación Hidrológica (RD 907/2007).
12. Propuesta de realizar aportaciones de recarga artificial para mejora del estado cuantitativo y cualitativo (cumplimiento de objetivos medioambientales).

7. ¿Qué decisiones deben tomarse en el próximo Plan Hidrológico?

Las aguas subterráneas son un recurso clave para garantizar la conservación de los ecosistemas acuáticos y los distintos usos del agua en el territorio del Altiplano de Granada. La dimensión estratégica que tienen estos recursos adquieren en este ámbito una significación particular, por cuanto son la base de gran parte del actual regadío, de los abastecimientos urbanos y de los paisajes de las vegas.

Sin querer simplificar la complejidad de la problemática alrededor de la sobreexplotación de las aguas subterráneas, y siendo conscientes de todo el camino recorrido para mejorar el conocimiento actual de la realidad de los acuíferos en el Altiplano, el plan hidrológico del Guadalquivir, a juicio de la Fundación Nueva Cultura del Agua, debe avanzar en los mecanismos de gestión y control del DPH y la falta de control exigen

- Mejora del conocimiento de la situación
- Aumento de las redes de control
- Plan de choque contra captaciones ilegales
- Comunicación y sensibilización en colaboración con Ayuntamientos y comunidades de regantes.