

Jornada sobre las aguas subterráneas y el Pacto Nacional por el agua
y entrega del premio de la AIH-GE al Profesor Javier Cruz San Julián

Las medidas en materia de gobernanza más importantes a considerar para las aguas subterráneas en los Planes de Demarcación.



Exposición: Tomás García Ruiz
Vocal CAS

Granada
27 de Febrero 2018



Asociación sin ánimo de lucro, desde **1994**, formada por profesionales de distintas titulaciones que desde los ámbitos de la Administración, la Universidad, y empresas del sector fomenta la difusión del conocimiento, el estudio científico, la conservación, el contacto entre personas interesadas y el diálogo con la Administración Pública, en todo lo referente a las **aguas subterráneas**.

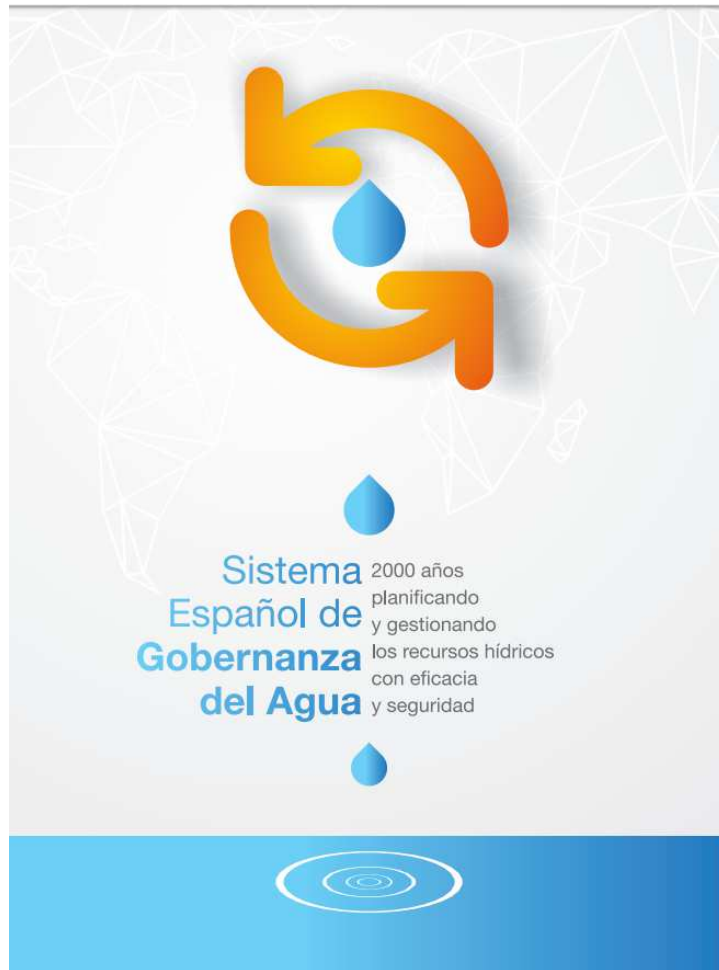
Gobernanza del Agua y GIRH

Gobernanza → **Práctica de buen gobierno** que, más allá de la gestión, trata de procesos y sistemas a través de los que opera la sociedad y que son necesarios para **alcanzar una buena GIRH**. La gobernanza consiste en un proceso resultante de la anticipación, un ejercicio de acción y reacción en determinados contextos y circunstancias (Toonen, 2011).

GIRH (Gestión Integral de Recursos Hídricos) →

Es el objetivo final de la gobernanza. Si la gobernanza es el proceso, la GIRH es la pauta o el esquema de trabajo en el que se arbitran los procesos, promueve un enfoque coordinado de todos los sectores implicados en el uso y sostenibilidad del recurso en **armonía con el ciclo hidrológico y con las formas de apropiación del recurso**. En la GIRH **los usos y aprovechamientos se planifican teniendo presentes las demandas de muy distintos sectores**, como el agrícola, el industrial, el energético, el territorial, o las políticas de transporte o de ordenación del territorio (Biswas, 2004). También es necesario tener en cuenta **todos los recursos disponibles**, incluyendo las aguas reutilizables o desaladas y, particularmente, **las aguas subterráneas** (López Martos, 2008).

El MAPAMA y la Gobernanza del Agua en España



Tres ejes que articulan la Gobernanza del Agua

Planificación

Participación Pública

Desarrollo Tecnológico e innovación

El sistema español de gestión del agua, para garantizar una adecuada gestión sostenible de agua se apoya en lo que se ha venido en denominar la **“GIRH”, gestión integrada de recursos hídricos**, concepto globalmente aceptado como la manera de promover el **manejo y el desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar** el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

Un aspecto fundamental en la gestión del agua es la vigilancia, seguimiento y control de los niveles de cantidad y calidad de las aguas.

Los Planes Hidrológicos de Demarcación en el Sistema español de gobernanza del agua

El sistema español de gobernanza del agua se basa en la gestión integrada de los recursos de agua – siendo el ámbito de actuación la cuenca hidrográfica– a través de las **Confederaciones Hidrográficas**.

(La CHE, creada en 1926 es el primer Organismo de Cuenca)

Se sustenta en los **Planes Hidrológicos de cada Demarcación Hidrográfica** y en el Plan Hidrológico Nacional.

El Sistema se rige a su vez por un amplio y **muy desarrollado marco normativo** que dota al conjunto de la necesaria cobertura jurídica y garantía de participación pública. Forma parte de este acervo jurídico, un conjunto de principios de gobernanza emanados de la **legislación europea y nacional**.

La DMA exige que el fomento de la **participación pública** en la gestión hídrica debe darse «en particular, en la **elaboración, revisión y actualización** de los Planes Hidrológicos de Demarcación».

Objetivos de la planificación hidrológica.

(Artículo 40 TRLA)

“1. La planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el **buen estado ecológico del dominio público hidráulico y la satisfacción de las demandas de agua**, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el **medio ambiente** y los demás recursos naturales.”



Caracterización de las MASb

Registro de zonas declaradas de especial protección

Estudio de las repercusiones de las actividades humanas en el estado de las aguas subterráneas

Especificación y protección de las masas que se capten para consumo humano

Programas de seguimiento del estado de las aguas

Programa de Medidas para Objetivos medioambientales (recarga, vertidos, etc.)

Directrices de la DMA (2000) en relación con las aguas subterráneas



Planes hidrológicos de Cuenca para cada Demarcación Hidrográfica

Referencias normativas básicas para la elaboración de los Planes de Demarcación

REAL DECRETO 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación hidrológica.

RD 1514/2009 Protección del agua subterránea frente a la contaminación y el deterioro



Protección del estado químico de las aguas subterráneas

Ecosistemas acuáticos
dependientes



Abastecimiento de agua potable



(Fotos: "Las aguas Subterráneas en España, IGME-Fundación M. Botín).

Las medidas en materia de gobernanza más importantes a considerar para las aguas subterráneas en los Planes de Demarcación.

- 1 . DESCRIPCIÓN DE LAS MASb.** Identificación, delimitación, y caracterización.
- 2. DETERMINACIÓN DE USOS, PRESIONES, E INCIDENCIAS ANTRÓPICAS SIGNIFICATIVAS SOBRE LAS MASb.**
Presiones: Contaminación difusa, puntual, extracción de agua, recarga, otras. **Asignación y reserva de recursos.**
- 3. ACTUACIÓN EN ZONAS PROTEGIDAS.** Zonas de captación de agua para **abastecimiento** (con **perímetro** si se define), perímetros de protección de aguas minerales y termales, **zonas húmedas**, etc.
- 4. CONOCIMIENTO DEL ESTADO (Cuantitativo y Químico) DE LAS MASb.** Programa de control y seguimiento, clasificación del estado, tendencias significativas y sostenidas de aumento de contaminación, presentación de resultados.
- 5. ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES.** Evitar entrada de contaminantes, garantizar equilibrio entre la extracción y la recarga, invertir tendencias significativas y sostenidas de aumento de concentración de contaminantes.

El Hidrogeólogo:

Una figura fundamental en las actividades de la GIRH



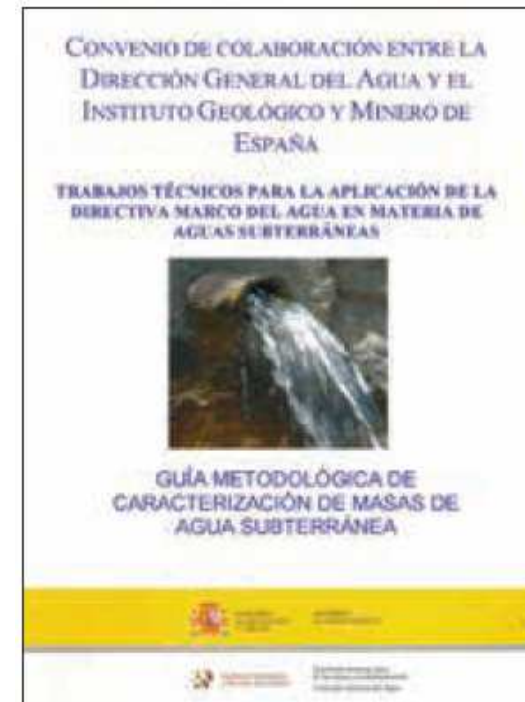
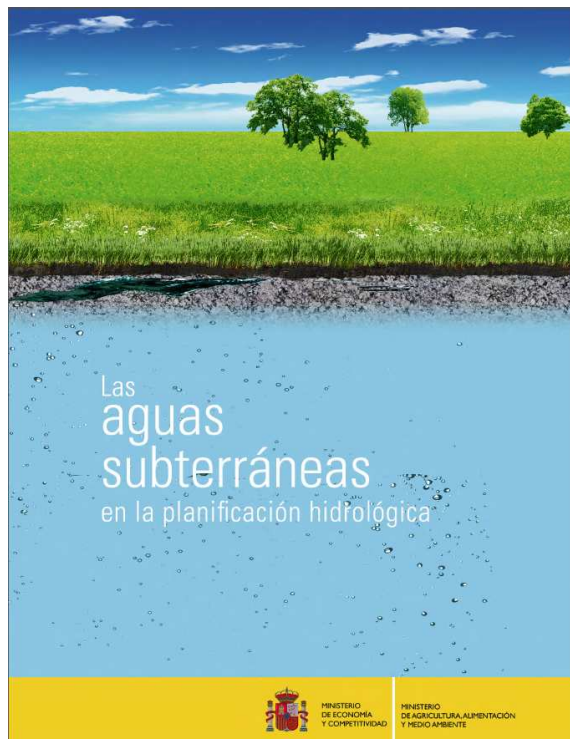
La necesidad fundamental de participación del hidrogeólogo en las actividades de Planificación Hidrológica pone de manifiesto la correspondiente importancia del papel de las universidades en la formación de profesionales que puedan ejercer su actividad en el campo de las aguas subterráneas.

**“Sin Universidad no hay ciencia y sin ciencia no hay futuro”
(D. Carlos Andradás, Rector de la Universidad Complutense de Madrid).**



Organismo asesor de referencia en nuestro país en materia de aguas subterráneas.

La Disposición Adicional Cuarta del Texto Refundido de la Ley de Aguas, faculta al IGME para colaborar y prestar asesoramiento a las distintas Administraciones Públicas en materia de Aguas Subterráneas, así como para formular y desarrollar planes de investigación tendentes a mejorar el conocimiento y protección de los acuíferos.



Objetivo esencial de la DMA para todas las masas de agua:
Alcanzar el buen el buen estado.

Objetivo específico para las masas de agua subterránea:
Buen estado químico y buen estado cuantitativo. (2015).

Sólo podemos hablar de un buen estado de una MASb cuando ambos
estados son buenos.



(Fuente: GEOSMA)

[illegible]

Acondicionamiento de los puntos de control



Fuente: GEOSMA



Equipo de ensayo de bombeo

(Fuente "Las aguas Subterráneas en España, IGME-Fundación M. Botín).



Construcción de Redes de Control de las MASb



Fuente: GEOSMA

Criterios de diseño y construcción de las redes de control

Representatividad de la MASb (Extensión, densidad de puntos, profundidad de sondeo)

Actualización y adecuación a los resultados que se vayan obteniendo (masas en riesgo, etc.)

Necesidades de la red

Construcción correcta acorde con el diseño

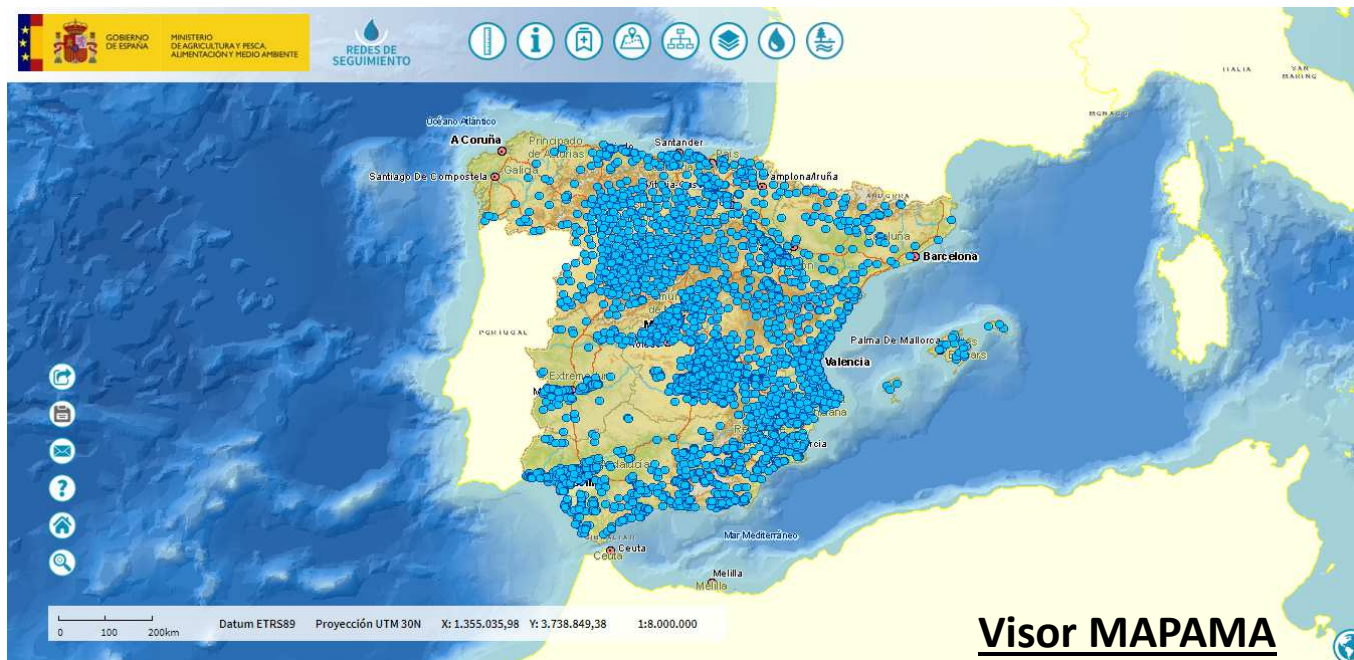
Mantenimiento y reparación

Necesidad de mantenimiento de los puntos de control



(Fuente: GEOSMA)

Red Oficial de Seguimiento del Estado Cuantitativo: Red Piezométrica



Los piezómetros con series históricas largas comienzan a medirse en **1985** y eran gestionados y medidos por el **IGME**.

En el año **2000** la competencia es transferida a los **organismos de cuenca** que adaptan las redes a los requisitos de la **DMA**, con objeto de que cada masa disponga de al menos un punto de control.

Pasa de existir 1.000 piezómetros a más de 2.700.

Redes de Seguimiento y control del Estado Químico.

RD 1514/2009 Protección del agua subterránea frente a la contaminación y el deterioro

1. Criterios de evaluación (Normas de calidad, Valores umbral más estrictos y Lista mínima para contaminantes MASb en riesgo).

2. Caracterización del estado químico Buen Estado químico: Cuando no se supera las normas de calidad ni los valores umbral .

3. Redes de control: Control de Vigilancia y operativo.

4. Evaluación: Identificación de tendencias y medidas correctoras (Construcción adecuada de pozos, perímetros de protección, etc.)

5. Interpretación de los resultados

6. Representación de los resultados

7. Programa de Medidas

Los Planes Hidrológicos de Demarcación recogerán los diferentes aspectos referentes a la protección de las aguas subterráneas



Extracción de agua subterránea en una red de control de calidad
(Fuente: CGSi)

Red de Seguimiento y control del Estado Químico. Control operativo



Se efectúa en las MASb identificadas en riesgo en los períodos comprendidos entre los programas de control de vigilancia y con una frecuencia suficiente. El objetivo es detectar la presencia de tendencias significativas y prolongadas al aumento de la concentración de cualquier contaminante.

Los parámetros incluyen aquellos contaminantes cuya presencia ha ocasionado que la MASb se haya declarado en riesgo y, más concretamente, los reseñados en el Anexo V 2.3 de la Directiva 2000/60/CE y en los artículos 3 y 4 de la Directiva 2006/118/CE.

Evaluación del estado cuantitativo

Mal estado cuantitativo MASb (1)

A) Índice de explotación $>0,8$.

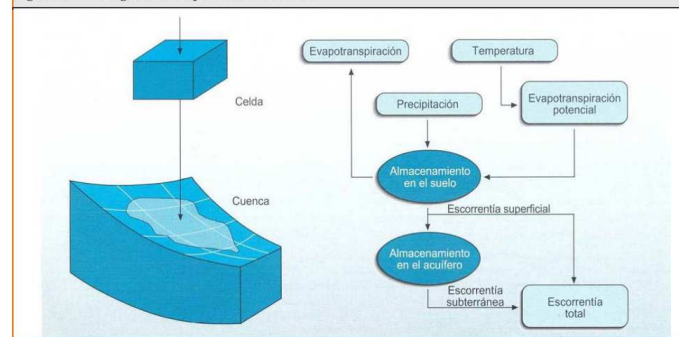
I_e = Extracciones/ Recurso disponible (=Recurso natural-Demanda medioambiental).

B) Además una tendencia clara al descenso de niveles piezométricos.

I_e



Figura 2. Diagrama de flujo del modelo SIMPA.



Fuente: Libro Blanco del Agua.



Evolución de niveles piezométricos



Índice de llenado (Pernía, Corral, et al. IGME)

Evaluación del estado cuantitativo

Mal estado cuantitativo MASb (2)

A) Alteraciones antropogénicas en sistemas sobre aguas superficiales y ecosistemas asociados.

B) Variaciones de flujo que generen salinización o intrusión.



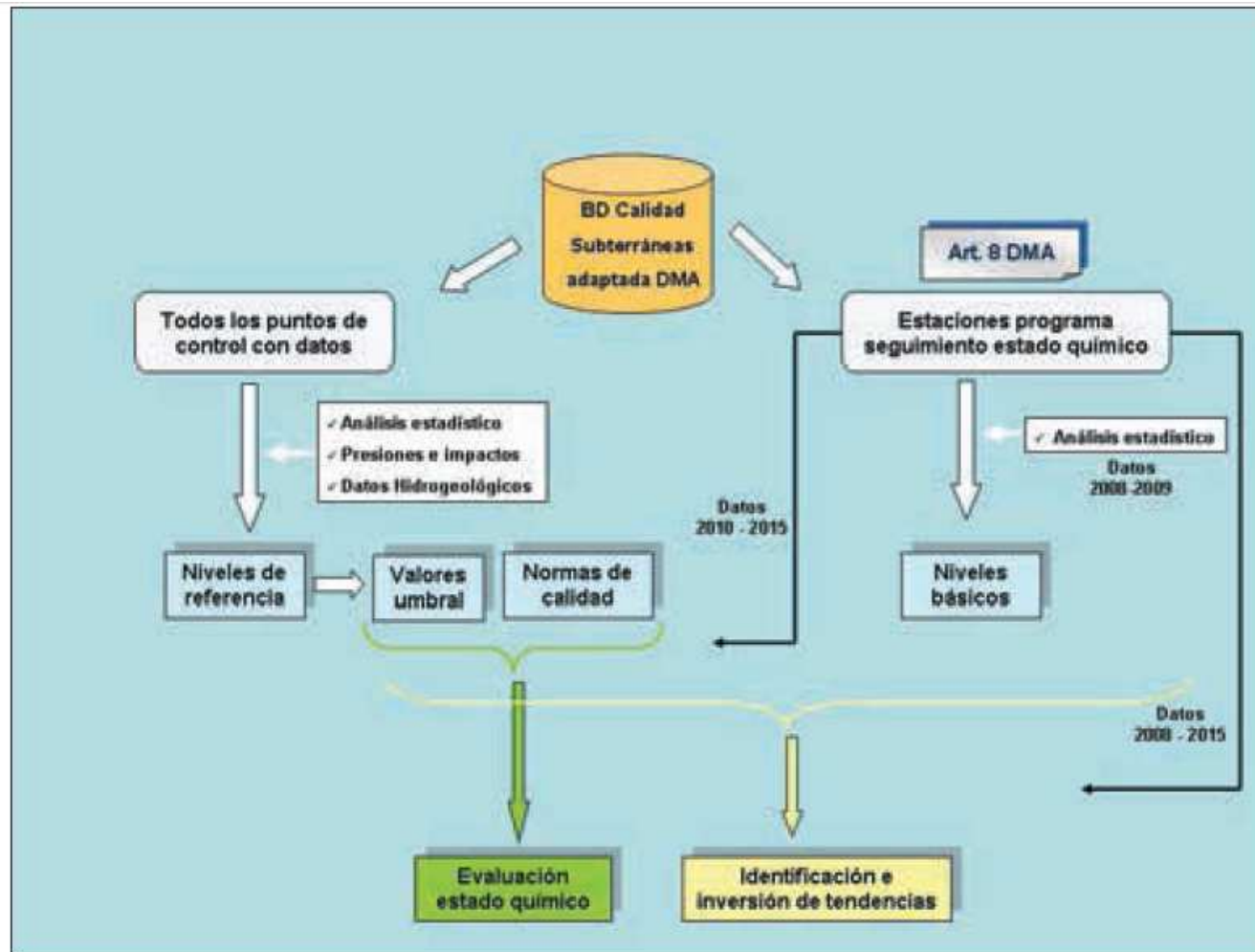


Diagrama resumen de las actuaciones para la determinación del estado químico e identificación e inversión de tendencias. (Fuente: Las Aguas Subterráneas en la Planificación Hidrológica. IGME, 2012)

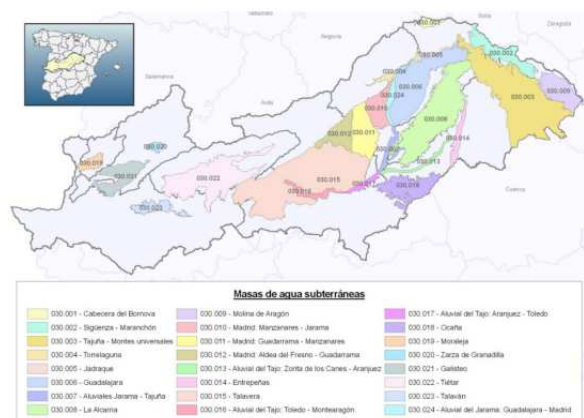


Figura 11. Masas de agua subterráneas en la cuenca del Tajo

Estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas		
Estado	Masas de agua	
Bueno	24	100%
Malo	0	0%
Total	24	100%

Tabla 23. Resumen de la clasificación del estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas de la cuenca del Tajo

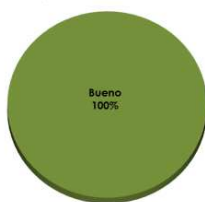


Figura 67. Estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas

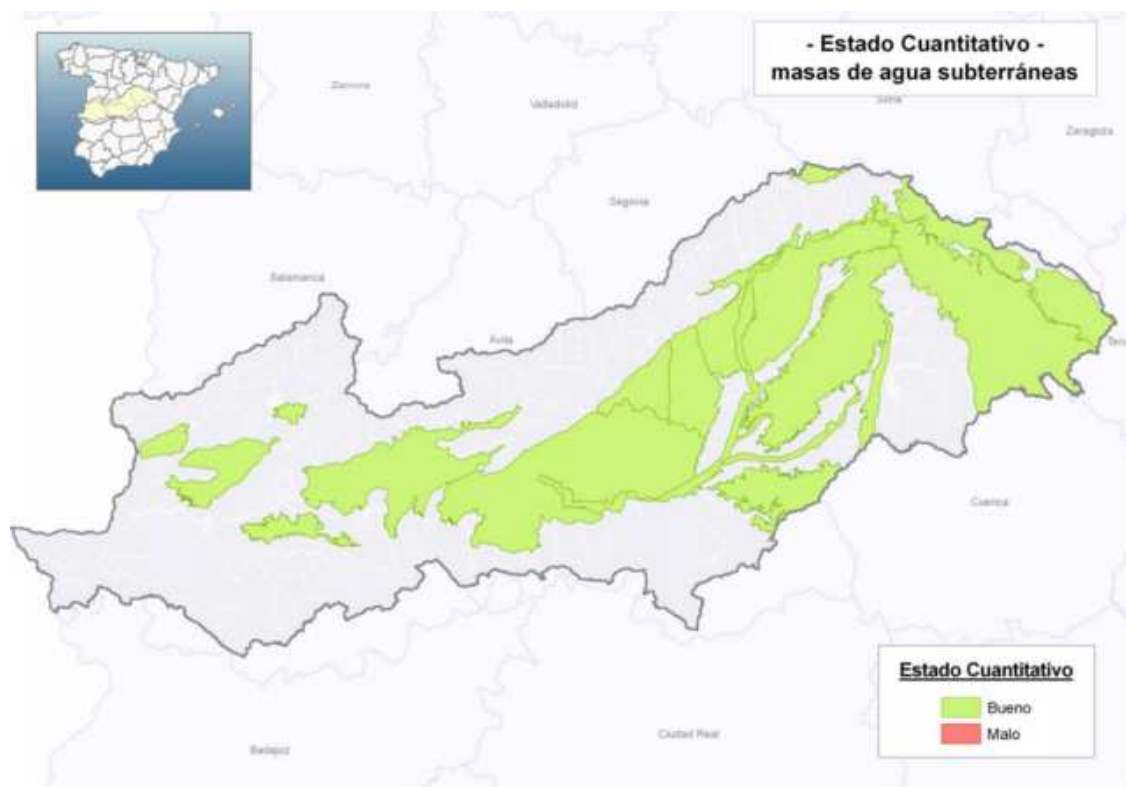


Figura 68. Estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas de la cuenca del Tajo

Fuente: Plan Hidrológico Demarcación del Tajo (2015-2021)

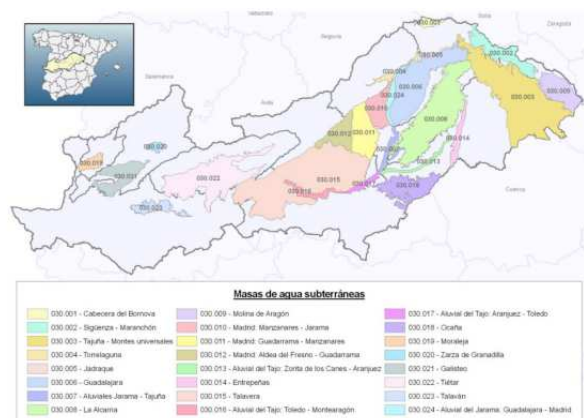


Figura 11. Masas de agua subterráneas en la cuenca del Tajo

Estado químico de las masas de agua subterráneas		
Estado	Masas de agua	
Bueno	18	75%
Malo	6	25%
Total	24	100%

Tabla 24. Resumen de la clasificación del estado químico de las masas de agua subterráneas de la cuenca del Tajo

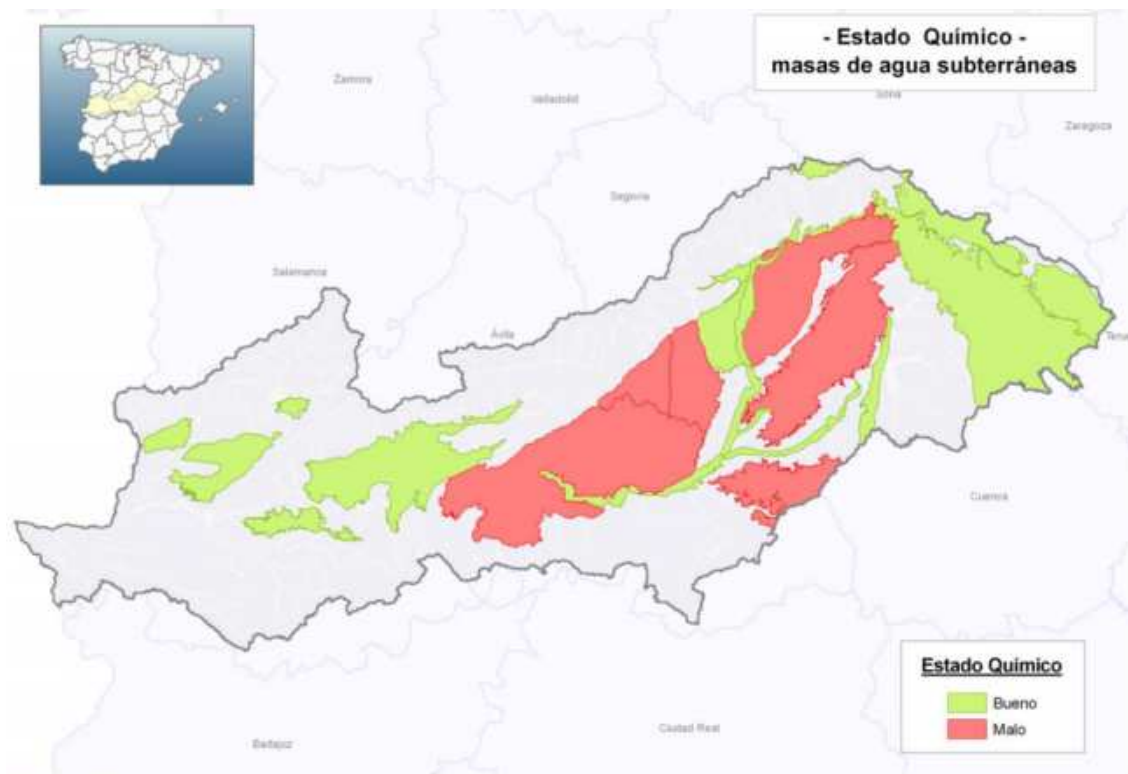
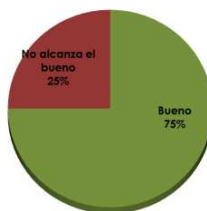


Figura 70. Estado químico de las masas de agua subterráneas de la cuenca del Tajo

Fuente: Plan Hidrológico Demarcación del Tajo (2015-2021)

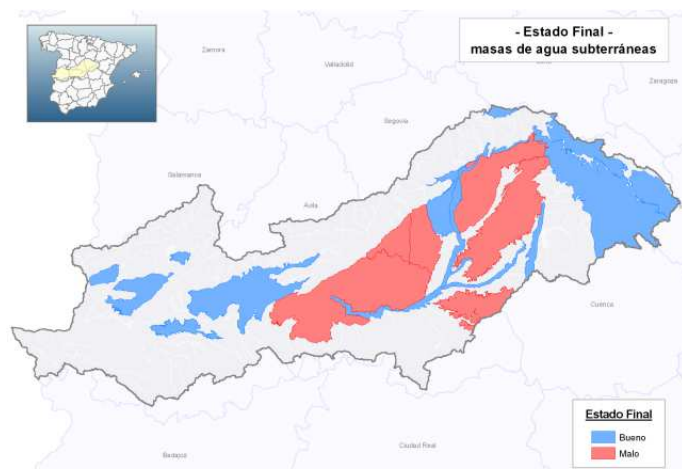


Figura 72. Estado de las masas de agua subterráneas de la cuenca del Tago

Estado final de las masas de agua subterráneas			
Estado	Masas de agua		
Bueno	18	75%	
Malo	6	25%	
Total	24	100%	

Tabla 25. Resumen de la clasificación del estado de las masas de agua subterráneas de la cuenca del Tago

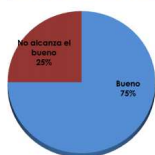
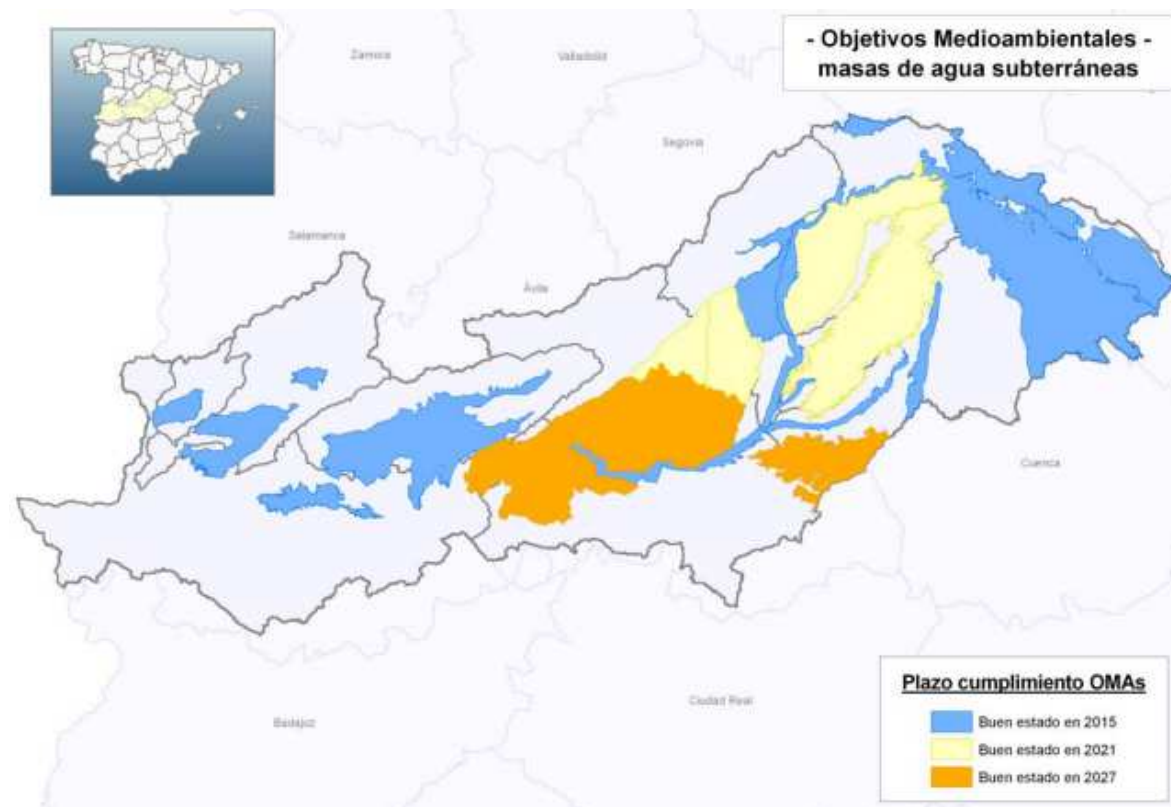


Figura 71. Estado final de las masas de agua subterráneas de la cuenca del Tago



Fuente: Plan Hidrológico Demarcación del Tago (2015-2021)

Situación del estado de las masas de agua subterránea

Todo este agua se encuentra acumulada en un total de 729 masas de agua subterráneas, de acuerdo con el borrador de la síntesis de los Planes Hidrológicos Españoles del segundo ciclo (2015-2021).

Según el documento, 255 de estas masas están en un estado químico "malo" por la "contaminación por fuentes difusas", que en "numerosas zonas" supera los límites legales del nivel de "nitratos procedentes de fuentes agrarias".

En cuanto a la cantidad de agua, según el borrador, un total de 179, tienen un estado cuantitativo "malo". En este caso, el informe señala que la "causa fundamental" es la "extracción intensiva y continuada" del recurso.

Por zonas geográficas, el Cantábrico Oriental cuenta con 20 masas de agua subterránea, y una en mal estado; el Cantábrico Occidental, 20 y todas en buen estado; Galicia Costa, 18, todas en buen estado; Miño-Sil (6 y 1 en mal estado); Duero (48, y 16 malas); Tajo (24 y 6 malas); Guadiana (20, 16 malas); Tinto Odiel y Piedras (4, 3 malas); Guadalquivir (86, 32 malas); Guadalete y Barbate (14, 9 malas); Cuenca Mediterránea Andaluza (67, 44 malas); Segura (63 malos, 46 malas); Júcar (90, 41 malas); Ebro (105, 24 malas); Cataluña (37, 24 malas); Islas Baleares (87, 54 malas); Melilla (3 malas); Ceuta (1) y para Canarias no hay datos.

(Fuente: web iagua (01/09/17), recogiendo declaración de Miguel Mejías, IGME)

Las medidas más importantes consideradas para las aguas subterráneas en los Planes de Demarcación (2015-2021).

1. Sustitución de bombeos por otros recursos en masas de agua subterránea en mal estado o en riesgo.
2. Normas para regular extracciones y para el otorgamiento de las concesiones de agua subterránea.
3. Aportación de recursos externos en masas de agua en riesgo.
4. Tramitación administrativa del Registro de aguas y catálogo de aguas privadas.
5. Redes de control de aguas subterráneas.
6. Estudios de apoyo a la planificación.
7. Registro y control de volúmenes extraídos de agua subterránea (contadores).
8. Constitución de comunidades de usuarios.
9. Construcción e instalación de pozos.
10. Incremento de recursos disponibles mediante la recarga artificial.

Acciones necesarias a futuro

- | | |
|---|--|
| 1. Consideración de las masas de agua compartidas. | 8. Integración requisitos adicionales zonas protegidas. |
| 2. Evaluación de los recursos subterráneos. | 9. Armonización y justificación de exenciones. |
| 3. Metodología de estimación de recursos disponibles. | 10. Problemática relacionada con el Registro y Catálogo de aguas |
| 4. Contaminación por nitratos y plaguicidas. | 11. Falta de hidrogeólogos en las Confederaciones y Administración. |
| 5. Contaminantes emergentes. | 12. Integración requisitos adicionales zonas protegidas. |
| 6. Mantenimiento, mejora y seguimiento redes de control. | 13. MASb en riesgo y Comunidades de usuarios. |
| 7. Criterios y metodologías para evaluación de estado MASb. | 14. Aspectos económicos relacionados con las aguas subterráneas. |

Fuente: "Las aguas subterráneas en el segundo ciclo de Planificación en España: Avances y retos del futuro". Martínez L., Arqued V y Ruza, J. Subdirección General de Planificación. MAPAMA. Ponencia de clausura del Congreso Hispano-Luso sobre las aguas subterráneas en el 2.º ciclo de Planificación Hidrológica (Madrid, 2016)



Una visión desde las asociaciones sobre las aguas subterráneas y la Gobernanza

- Papel de las aguas subterráneas en episodios de **sequía**. Situación actual de la **infraestructura** creada.
- Insuficiencia en el conocimiento de los **recursos** hídricos subterráneos de las extracciones (muchas fuera de las MASb) y derechos de titularidad.
- Necesidad de dotar de **medios económicos** las actuaciones hidrogeológicas previstas en los **Planes de Demarcación**.
- Falta de integración de las aguas subterráneas para el **uso conjunto** con las aguas superficiales.
- Necesidad de **hidrogeólogos** en la Administración para **resolver el gran número de expedientes** que se van acumulando relativos a las aguas subterráneas.
- Falta de **investigación de calidad** referente a la Hidrogeología en las Acciones de **Gobernanza del Agua**.
- Insuficiencia en las **redes de control** del estado químico de las MASb.
- Necesidad de buenas practicas constructivas y **perímetros de protección** de las obras de captación. Mantenimiento y sellado de sondeos.
- Evaluación de recursos disponibles con coeficientes específicos de **caudales ecológicos** según MASb.
- Desconocimiento real de las relaciones entre las aguas subterráneas y los **ecosistemas**. Necesidad de modelización.

Muchas gracias por su atención

Tomás García Ruiz

t.garcia@cgsingenieria.com