

Documento divulgativo del  
Plan Hidrológico del Guadalquivir  
2022 - 2027



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA DEL  
GUADALQUIVIR, O.A.





Aviso legal: los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha en su caso, de la última actualización.

## Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (2022-2027).

### Resumen divulgativo

#### **Autores:**

Dirección General del Agua. Secretaría de Estado de Medio Ambiente. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Edita:

©2023, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Secretaría General Técnica

NIPO papel: 665-23-092-1

NIPO línea: 665-23-093-7

Depósito Legal: M-29952-2023

# PRÓLOGO





## Joaquín Páez Landa

Presidente de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Alcanzar el buen estado de las masas de agua y atender las demandas de agua son los objetivos generales de la planificación hidrológica. Por ello, es necesario compatibilizar los diferentes usos e intereses ambientales y económicos.

Entre los contenidos del Plan Hidrológico destaca la evaluación del estado de las masas de agua y las presiones a las que están sometidas, así como las asignaciones y reservas del recurso disponible. Además, se establece un Programa de Medidas para alcanzar los objetivos ambientales y satisfacer las demandas.

La elaboración del Plan Hidrológico es compleja y se desarrolla dentro de un proceso participativo donde intervienen diferentes agentes (administraciones, usuarios, organizaciones no gubernamentales, organizaciones sindicales, asociaciones empresariales, universidades y otras partes interesadas).

En este libro se sintetizan los principales aspectos del Plan Hidrológico de la **demarcación hidrográfica del Guadalquivir** correspondiente al ciclo de planificación 2022-2027, tercer ciclo de planificación conforme al calendario de la Directiva Marco del Agua. Se redacta con el objetivo de facilitar una primera aproximación al extenso contenido documental que constituye la revisión del Plan. Toda la información de detalle está disponible en la página web de la **Confederación Hidrográfica del Guadalquivir** ([www.chguadalquivir.es](http://www.chguadalquivir.es)).

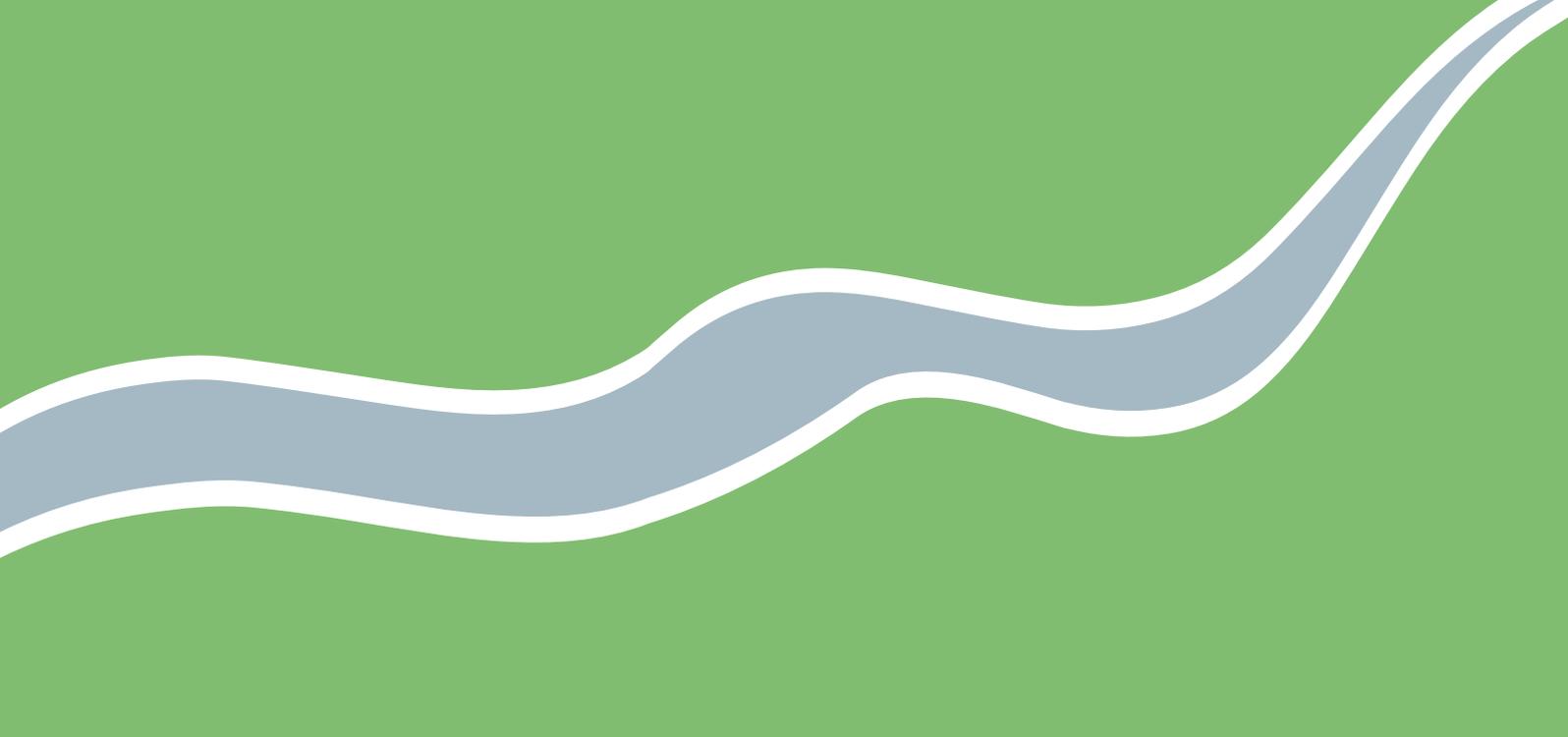
Este libro se ha elaborado para facilitar la difusión pública de la ingente información recogida en el Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir. Se ha buscado un lenguaje fluido y asequible, incorporando abundantes elementos gráficos y visuales que sirven de apoyo para presentar la exhaustiva recopilación de datos realizada para ofrecer una visión general de la situación del agua en la demarcación.



Puente romano de Córdoba sobre el río Guadalquivir

# INDICE

<b>1.</b>	¿EN QUÉ ESTRATEGIAS SE BASAN LOS NUEVOS PLANES HIDROLÓGICOS?	10
<b>2.</b>	¿QUÉ ES LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA?	14
<b>3.</b>	¿QUÉ ASUNTOS NOS PREOCUPAN Y CÓMO LES VAMOS A DAR RESPUESTA?	20
<b>4.</b>	LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR	52
<b>5.</b>	¿CUÁLES SON LOS USOS Y DEMANDAS DEL AGUA DE NUESTRA DEMARCACIÓN?	72
<b>6.</b>	LOS CAUDALES ECOLÓGICOS: UNA HERRAMIENTA PARA PROTEGER Y MEJORAR LAS AGUAS	78
<b>7.</b>	¿CÓMO DISTRIBUIMOS EL AGUA DE NUESTRA DEMARCACIÓN?	82
<b>8.</b>	¿CÓMO NOS ADAPTAMOS A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO?	86
<b>9.</b>	LAS ZONAS PROTEGIDAS: ¿CÓMO LAS PRESERVAMOS?	92



<b>10.</b>	¿CÓMO REPERCUTE LA ACTIVIDAD HUMANA EN LAS AGUAS?	98
<b>11.</b>	¿QUÉ IMPACTOS PRODUCE LA ACTIVIDAD HUMANA?	104
<b>12.</b>	¿CÓMO HACEMOS EL SEGUIMIENTO DE NUESTRAS AGUAS?	108
<b>13.</b>	¿CÓMO EVALUAMOS EL ESTADO DE NUESTRAS AGUAS?	114
<b>14.</b>	¿CUÁLES SON LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DEL PLAN HIDROLÓGICO?	120
<b>15.</b>	¿CÓMO SE RECUPERAN LOS COSTES ASOCIADOS A LOS SERVICIOS DEL AGUA?	128
<b>16.</b>	EL PROGRAMA DE MEDIDAS: UNA HERRAMIENTA FUNDAMENTAL PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS	134
<b>17.</b>	LA NORMATIVA: ELEMENTO ESENCIAL PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN	140
<b>18.</b>	¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA?	142





## Acrónimos

**AGE:** Administración General del Estado

**ARPSI:** Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación

**BOE:** Boletín Oficial del Estado

**CCAA:** Comunidades Autónomas

**CE:** Comisión Europea

**CEDEX:** Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas

**DDII:** Documentos Iniciales

**DH:** Demarcación Hidrográfica

**DMA:** Directiva Marco del Agua

**DPH:** Dominio Público Hidráulico

**DPSIR:** Driver, Pressure, State, Impact, Response

**DSEAR (Plan):** Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización

**EDAR:** Estación Depuradora de Aguas Residuales

**EELL:** Entidades locales

**ETI:** Esquema de Temas Importantes

**IPH:** Instrucción de Planificación Hidrológica

**IRC:** Índice de recuperación de costes

**LCCTE:** Ley de Cambio Climático y Transición Energética

**MAPA:** Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

**MITERD:** Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

**OMR:** Objetivos Menos Rigurosos

**PdM:** Programa de Medidas

**PGRI:** Plan de Gestión del Riesgo de Inundación

**PH:** Plan Hidrológico

**PHweb:** Sistema de Información PHweb (Planes Hidrológicos y Programas de Medidas)

**PNACC:** Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

**POS:** Propuestas, Observaciones y Sugerencias

**PVE:** Pacto Verde Europeo

**RCP:** Trayectoria de concentración representativa (de gases de efecto invernadero)

**RPH:** Reglamento de Planificación Hidrológica

**SIMPA:** Sistema Integrado de Modelación Precipitación-Aportación

**TRLA:** Texto Refundido de la Ley de Aguas

**UE:** Unión Europea

**ZEC:** Zona Especial de Conservación

**ZEPA:** Zona de Especial Protección para las Aves

**ZZPP:** Zonas Protegidas





1

¿EN QUÉ ESTRATEGIAS  
SE BASAN LOS NUEVOS  
PLANES HIDROLÓGICOS?





Los planes hidrológicos del tercer ciclo se enmarcan dentro de un compromiso de transición ecológica asumido por España y por toda la Unión Europea (UE) bajo el marco del denominado **Pacto Verde Europeo** (PVE).

El objetivo de este acuerdo es poner en marcha una serie de estrategias que permitan abordar los desa-

ños relacionados con el clima y el medio ambiente. El PVE se presenta como la hoja de ruta de la transformación de la economía de la UE con miras a un futuro sostenible y que viene definido por unas líneas estratégicas de actuación y los mecanismos de apoyo que se detallan en la siguiente figura.

## Pacto Verde Europeo



Las estrategias e iniciativas desarrolladas bajo el PVE pretenden configurar un modelo socioeconómico de crecimiento realmente sostenible, neutro en emisiones, adaptado a los efectos del cambio climático y socialmente justo.

Entre las estrategias del PVE pueden citarse las siguientes:

1. Mayor nivel de ambición climática de la UE con metas en 2030 y 2050.
2. Suministro de energía limpia, asequible y segura.
3. Movilización de la industria en pro de una economía limpia y circular.
4. Uso eficiente de la energía y de los recursos en la construcción y renovación de edificios.



5. Transición hacia una movilidad sostenible e inteligente.
6. Un entorno sin sustancias tóxicas: aspirar a una "contaminación cero".
7. Un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente: estrategia "De la granja a la mesa".
8. Preservación y restablecimiento de los ecosistemas y la biodiversidad.

Aunque se trata de un enfoque integrado, en el que no se deben separar unas políticas de otras, es importante destacar las tres últimas por su clara relación con la planificación hidrológica y con el logro de sus objetivos. Se describen a continuación las características principales de estas tres estrategias.

**Plan de Acción de "Contaminación cero"** para prevenir la contaminación del aire, del agua y del suelo. Este plan pretende que en 2030 se reduzca sensiblemente la contaminación, por lo que obligará a la adaptación de la legislación de cada estado miembro de la UE. Entre esas medidas destacan las siguientes:

- Mejorar la calidad del aire para reducir en un 55% el número de muertes prematuras causadas por la contaminación atmosférica.
- Mejorar la calidad del agua reduciendo los residuos, la basura plástica en el mar (en un 50%) y los microplásticos liberados en el medio ambiente (en un 30%).
- Mejorar la calidad del suelo reduciendo en un 50% las pérdidas de nutrientes y el uso de plaguicidas químicos.
- Reducir en un 25% los ecosistemas de la UE en los que la contaminación atmosférica amenaza la biodiversidad.
- Reducir en un 30% el porcentaje de personas que sufren molestias crónicas por el ruido del transporte.
- Reducir significativamente la generación de residuos y en un 50% los residuos municipales.

La **Estrategia "De la granja a la mesa"** tiene por objetivo estimular el consumo de alimentos sostenibles y fomentar una alimentación saludable y al alcance de todos. Así, conforme a esta estrategia, la Comisión Europea (CE) tomará medidas para reducir en 2030:

- En un 50% el uso de plaguicidas químicos.

- En un 50% las pérdidas de nutrientes sin alterar la fertilidad del suelo y en un 20% el uso de fertilizantes.
- En un 50% las ventas de antimicrobianos, tales como los antibióticos y antifúngicos, para animales de granja y de acuicultura. El objetivo es promover un uso prudente y responsable de los antimicrobianos con el fin de garantizar que solo se administren cuando exista una necesidad real.

Complementariamente se adoptarán otras medidas para que en 2030, el 25% de todas las tierras agrícolas se dediquen a la agricultura ecológica, entendiéndose por tal, la que es conforme con los requisitos dictados a tal efecto por la UE y, en consecuencia, puede utilizar en sus productos el logotipo ecológico. Para ello la UE ha adoptado una nueva legislación que entró en vigor el 1 de enero de 2021.

El problema que supone la contaminación de las aguas en España por causas relacionadas con las actividades agrarias y, particularmente la contaminación de las aguas subterráneas por nitratos y otras sustancias fertilizantes y fitosanitarias asociadas, ha motivado el trabajo coordinado de las distintas administraciones en la preparación de normas reglamentarias que contribuyan a la reducción de excedentes de fertilización. Por ello, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), con el apoyo de las Comunidades Autónomas (CCAA) han estado trabajando en la preparación de normas reglamentarias básicas que contribuyan a que España alcance los objetivos de reducción de excedentes de fertilización necesarios para atender los compromisos europeos y alcanzar los objetivos ambientales en 2027.

La **Estrategia sobre Biodiversidad** tiene como principal objetivo la recuperación de la biodiversidad europea de aquí a 2030, en beneficio de las personas, el clima y el planeta. Esta estrategia persigue dos metas concretas: 1) incrementar la superficie de Zonas Protegidas (ZZPP) hasta el 30% del territorio de la UE y de sus mares, y 2) restaurar los ecosistemas terrestres y marinos degradados. Con este objetivo se pretende:

- Incrementar la superficie dedicada a la agricultura ecológica.
- Detener e invertir la disminución de los organismos polinizadores.



- Reducir el uso y el riesgo de los plaguicidas en un 50%.
- Reestablecer la condición de ríos de flujo libre en 25.000 km.
- Plantar 3.000 millones de árboles.

En el caso de España, la superficie terrestre incluida en la Red Natura 2000 asciende a 138.000 km<sup>2</sup>, lo que supone el 27,4% del territorio nacional, valor cercano al objetivo del 30% establecido para el conjunto del territorio de la UE en el año 2030. En la Demarcación Hidrográfica (DH) del Guadalquivir la superficie incluida en la Red Natura 2000 es de 16.830 km<sup>2</sup>, lo que supone el 29% de la demarcación.

Esta estrategia se establece en España a través de diversos instrumentos, entre los que cabe destacar la [Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas](#)<sup>1</sup>. Dicha estrategia ha de servir de base para que las CCAA preparen sus respectivas estrategias autonómicas.

Por su parte, la **Ley de Cambio Climático y Transición Energética** (LCCTE)<sup>2</sup>, establece una serie de principios rectores que han sido tenidos en cuenta en la elaboración de los planes hidrológicos del tercer ciclo. La Ley cuenta con numerosas referencias al agua y a la planificación hidrológica. Incluye como objetivo garantizar la seguridad hídrica para las personas, para la protección de la biodiversidad y para las actividades socioeconómicas, de acuerdo con la jerarquía de usos, reduciendo la exposición y vulnerabilidad al cambio climático e incrementando la resiliencia.

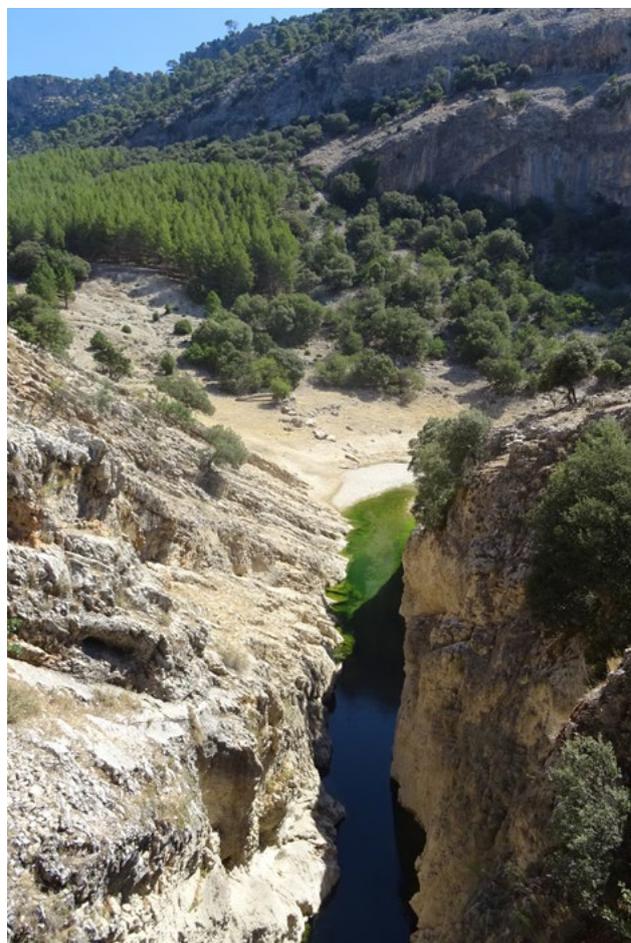
Por tanto, los planes hidrológicos del tercer ciclo han adoptado un enfoque de seguridad hídrica y adaptación al cambio climático. Centran sus esfuerzos en la consecución de los objetivos ambientales en 2027, sin olvidar el objetivo de atención de aquellas demandas compatibles con dichos objetivos ambientales.

<sup>1</sup> Orden PCM/735/2021, de 9 de julio, por la que se aprueba la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas.

<sup>2</sup> Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

## Para obtener más información:

- [Un Pacto Verde Europeo](#)
- [Plan de Acción de la UE «Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo»](#)
- [Estrategia “De la granja a la mesa”](#)
- [Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030](#)



Reserva natural fluvial río Guadalentín

# 2

## ¿QUÉ ES LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA?





La planificación hidrológica es la herramienta principal para la gestión adecuada de los recursos hídricos que persigue los siguientes objetivos:

- Alcanzar el buen estado de las masas de agua y prevenir su deterioro, consiguiendo así los objetivos ambientales definidos para estas y sus ecosistemas asociados.
- Promover el uso sostenible del agua, atendiendo las demandas actuales y futuras.
- Garantizar la calidad de las aguas.
- Prevenir los efectos de fenómenos extremos como inundaciones y sequías.

- Conseguir la seguridad hídrica para las personas, para la protección de la biodiversidad y para las actividades socioeconómicas, reduciendo la exposición y vulnerabilidad al cambio climático e incrementando la resiliencia.

El modelo español de planificación hidrológica está compuesto por dos instrumentos de planificación de ámbito legal, geográfico y competencial distinto: el Plan Hidrológico Nacional (PHN)<sup>3</sup> y los planes hidrológicos de demarcación, que incorporan desde el año 2000 los requerimientos de la Directiva Marco del Agua (DMA)<sup>4</sup>.

## ¿SABÍAS QUÉ?

El **agua es esencial para la vida** de los seres humanos, los animales y las plantas, así como para la economía; su protección y gestión trascienden las fronteras nacionales.

La **DMA** nace como respuesta a la necesidad de unificar las actuaciones en materia de gestión de agua en la UE, estableciendo un marco jurídico para proteger y regenerar el agua limpia y para garantizar su utilización sostenible a lo largo del tiempo.

Está completada por legislación más específica, por ejemplo, las directivas sobre agua potable, aguas de baño o inundaciones y la Directiva marco sobre la estrategia marina, así como por acuerdos internacionales.



La planificación hidrológica es un proceso cíclico e iterativo que se lleva a cabo mediante el seguimiento de los planes hidrológicos vigentes y su actualización **cada seis años**, formando los denominados ciclos de planificación. Cada ciclo consta de las siguientes etapas documentales: Documentos Iniciales (DDII), Esquema de Temas Importantes (ETI) y proyecto de Plan Hidrológico.

Los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas que exceden el ámbito territorial de una comunidad autónoma (cuencas intercomunitarias) son administrados por los Organismos de cuenca. En el caso del Plan Hidrológico (PH) del Guadalquivir el órgano promotor es la Oficina de Planificación Hidrológica de la **Confederación Hidrográfica del Guadalquivir**.

## ¿Dónde podemos ampliar la información sobre los planes hidrológicos?

En la **página web del MITERD** y en las **webs de las Confederaciones Hidrográficas** se puede obtener información detallada de los planes. Además, está a disposición del público el Sistema de Información **PHweb** (Planes Hidrológicos y Programas de Medidas).

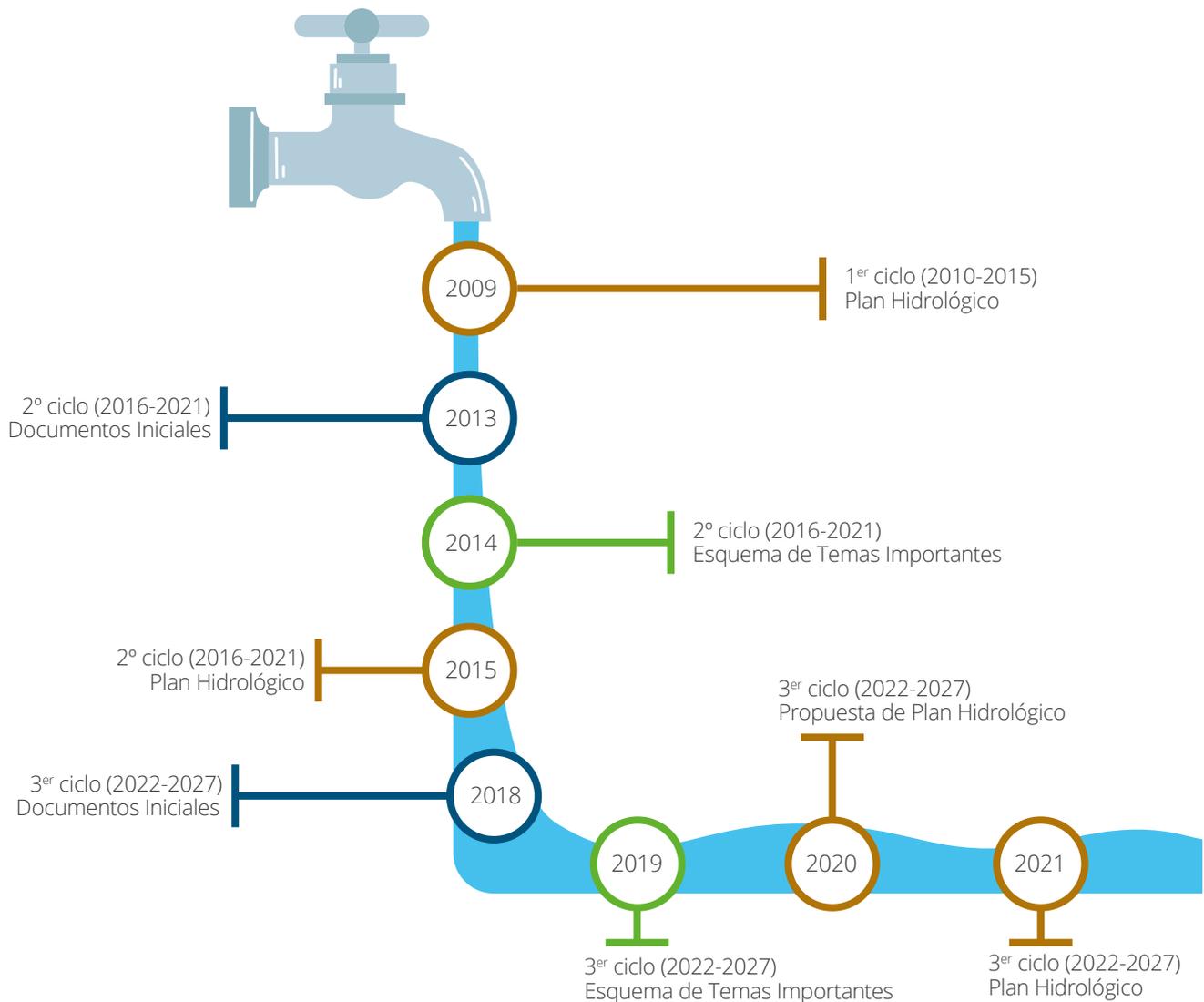
La aplicación PHweb, de libre acceso, permite consultar la información contenida en los planes hidrológicos, así como visualizar la información procedente de la base de datos de los programas de medidas y otra información relacionada con la planificación hidrológica. El sistema permite realizar consultas basadas en diversos criterios o descargar fichas correspondientes a cada masa de agua o a cada actuación considerada en los programas de medidas.

<sup>3</sup> Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

<sup>4</sup> Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.



## Esquema del ciclo iterativo de la planificación hidrológica



- **Documentos Iniciales.** Constituyen la documentación básica de partida. Integran el programa y calendario de trabajos, un proyecto de participación pública, y el estudio general de la demarcación (caracterización de la demarcación, estudio de presiones e impactos y análisis económico de los usos del agua).
- **Esquema de Temas Importantes.** Identifica y define los principales problemas de la demarcación, aquellos que pueden comprometer la consecución de los objetivos de la planificación, esbozando las posibles alternativas para su solución de acuerdo con las medidas que puedan plantearse.
- **Proyecto de Plan Hidrológico.** Desarrolla todos los contenidos normativamente establecidos, siguiendo el proceso de vinculación establecido por la DMA: caracterización-presiones-impactos-control-estado-medidas-objetivos.

Los documentos de cada una de estas fases son sometidos a un periodo de consulta pública de al menos seis meses de duración.

Los planes hidrológicos españoles se someten a un proceso paralelo de **Evaluación Ambiental Estratégica**<sup>5</sup>, con el objetivo de integrar los aspectos ambientales, tratando de evitar o minimizar los impactos negativos.

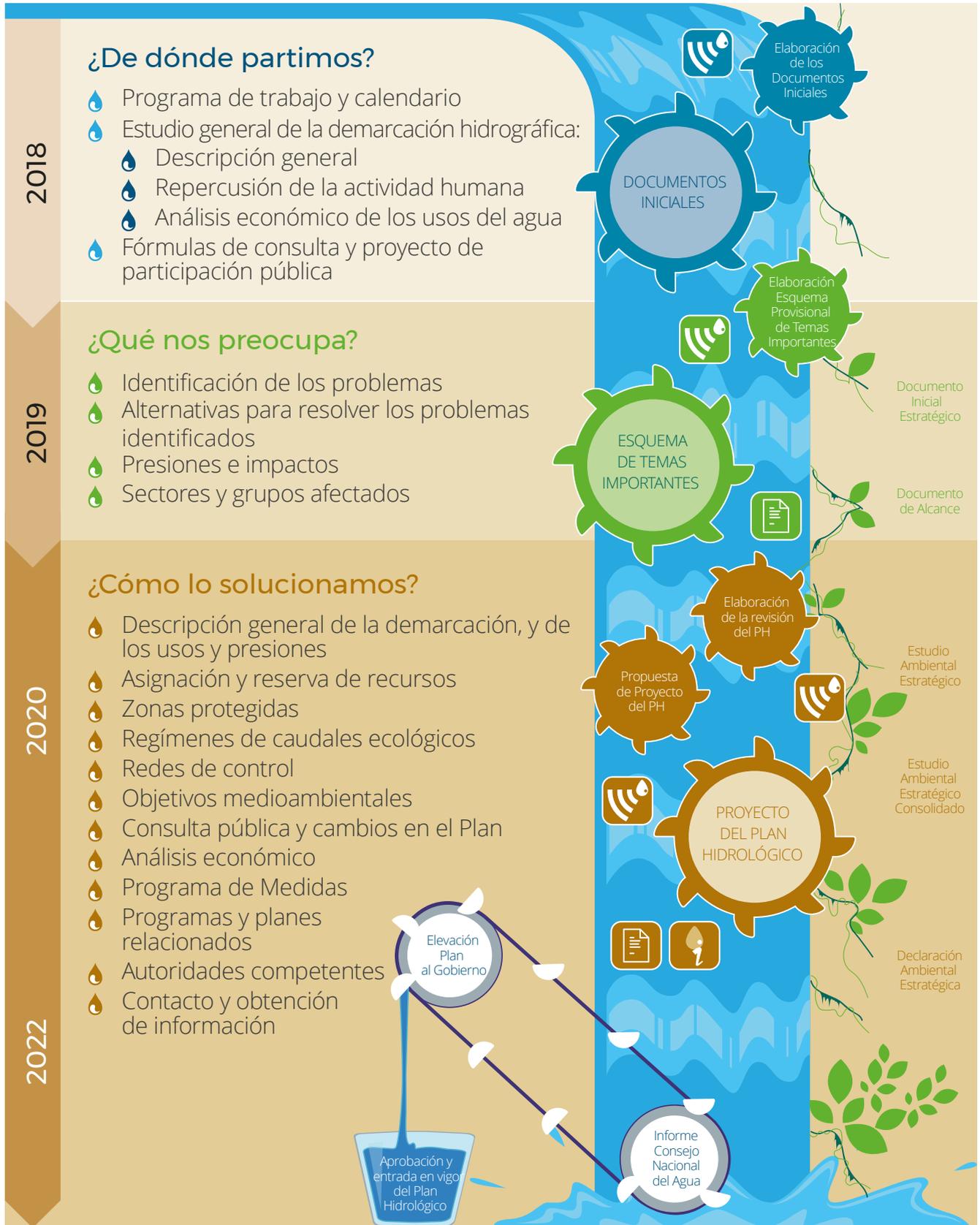
Se aplica desde las primeras etapas de elaboración de los planes y es un proceso continuo que incluye un seguimiento ambiental durante la ejecución de los mismos, identificando con prontitud los efectos adversos no previstos y permitiendo llevar a cabo las medidas adecuadas para evitarlos.

<sup>5</sup> Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.



# Planificación Hidrológica 2022 - 2027

## 3er ciclo



Plan Hidrológico de demarcación
 Evaluación Ambiental Estratégica

Comité Autoridades Competentes Información y conformidad
 Consejo del Agua de la demarcación Informe preceptivo
 Consulta pública Seis meses



Los resultados del proceso de planificación y los avances realizados en los distintos planes deben comunicarse a la CE, proceso conocido técnicamente como *Reporting*. Gracias a este proceso, los ciudadanos pueden consultar los planes hidrológicos europeos.

## Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 1 de la Memoria. Introducción (subapartado 1.1. Principales características del proceso general de planificación hidrológica)



Zona húmeda del Cerro del Hierro



# 3

¿QUÉ ASUNTOS NOS  
PREOCUPAN Y CÓMO LES  
VAMOS A DAR RESPUESTA?





En este apartado se exponen los temas importantes identificados en la DH del Guadalquivir y sus solu-

ciones. Estos asuntos se identificaron en la fase del Esquema de Temas Importantes.

 <p>Cambio climático</p>	 <p>Mantenimiento de la garantía en un contexto de incertidumbre climática</p>	 <p>Asignación de recursos</p>	 <p>Vertidos urbanos</p>
 <p>Contaminación difusa</p>	 <p>Deterioro hidromorfológico</p>	 <p>Caudales ecológicos</p>	 <p>Gestión sostenible de las aguas subterráneas</p>
 <p>Control de extracciones</p>	 <p>Objetivos en zonas protegidas (Red Natura)</p>	 <p>Recuperación de costes</p>	 <p>Gestión de inundaciones</p>
 <p>Especies invasoras</p>		 <p>Doñana</p>	

Algunas de las cuestiones identificadas en el ETI son comunes y están presentes en varias demarcaciones hidrográficas españolas, otras son propias o especialmente destacadas en esta demarcación. Para resolver las primeras resulta conveniente adoptar soluciones nacionales que se articulen en medidas concretas para esta demarcación conforme a las soluciones descritas en el ETI. Para resolver los temas

concretos que afectan a la DH del Guadalquivir, de carácter más local, se aplican soluciones más específicas.

A continuación, se recogen las principales respuestas planteadas para cada uno de estos temas importantes, destacando las actuaciones principales previstas.



## CAMBIO CLIMÁTICO

Aunque no se ha pretendido establecer ningún orden de importancia, se ha incluido deliberadamente el cambio climático en primer lugar ya que trasciende a cualquier otro problema considerado, no ya solo a los más sectoriales o localizados, sino incluso a los de carácter generalizado, al ser un tema transversal.

España es vulnerable al cambio climático por su situación geográfica y sus características socioeconómicas. Este fenómeno supone uno de los principales retos a nivel global, no sólo ambiental, sino también económico y social. Sus efectos ya se observan en el ciclo hidrológico, en los ecosistemas y en las actividades socioeconómicas:

- Aumento de la temperatura y alteración de los patrones de lluvias, que conllevará la disminución de los recursos hídricos.
- Incremento del riesgo de sequías (más frecuentes, largas e intensas) y de inundaciones (mayor número de crecidas y caudales máximos más elevados).
- Previsible ascenso del nivel del mar que afectará a acuíferos costeros y ocasionará otros efectos geomorfológicos en la costa.
- Impacto en la seguridad hídrica, tanto en las garantías de las actividades socioeconómicas como en los ecosistemas.

### Efectos del cambio climático sobre el ciclo hidrológico





Para lograr la adaptación al cambio climático y mitigar sus efectos en la gestión de recursos hídricos, se plantean soluciones basadas en la naturaleza, como la mejora de la vegetación de ribera, la reversión del deterioro hidromorfológico, la protección de las aguas subterráneas y de sus conexiones con las masas de agua superficial o el mantenimiento de las aportaciones naturales a las masas de agua superficial.

Además, las medidas de los planes hidrológicos se orientan a posibilitar una disminución en el volumen de las demandas y de las asignaciones, ya que la disponibilidad de los recursos se prevé que sea menor (a nivel conjunto se espera una reducción de las aportaciones para 2030, de un 5%, y para 2050, de un 15%), por lo que se debe conseguir que la demanda se adapte a esta situación.

Este Plan proporciona información actualizada, valora la vulnerabilidad de los distintos elementos naturales y factores socioeconómicos, y define medidas con-

cretas que disminuyan la exposición y vulnerabilidad ante el cambio climático.

El PH realiza estimaciones de recursos hídricos y balances a largo plazo bajo escenarios de cambio climático. Además, en la DH del Guadalquivir se está trabajando en la elaboración del Plan de Adaptación al Cambio Climático, con el objetivo de obtener mapas de peligrosidad, exposición y vulnerabilidad para diferentes impactos y definir las medidas de reducción de dichos riesgos.

## Para obtener más información:

- [Capítulo 8. ¿Cómo nos adaptamos a los efectos del cambio climático?](#)



Embalse del Pantano del Quebrajano



## MANTENIMIENTO DE LA GARANTÍA EN UN CONTEXTO DE INCERTIDUMBRE CLIMÁTICA

El desequilibrio entre recursos y demandas de la DH del Guadalquivir queda reflejado en el balance general de la cuenca y afecta a todos los sistemas de explotación salvo a los que son exclusivos de abastecimiento urbano; y está muy relacionado con los cambios en los recursos disponibles. Afecta especialmente a la agricultura, cuya progresiva modernización ha incrementado aún más la importancia de la garantía del suministro. Se trata de un pilar estratégico de la economía de la demarcación, donde la agroindustria es el subsector industrial más importante, con el 22% del empleo industrial y el 29% del valor añadido bruto del sector.

Este desequilibrio ha obligado a la aplicación de **una política de no incremento del regadío y estricto control del existente** que constituye la piedra angular de la planificación hidrológica del Gua-

dalquivir y que como tal, debe mantenerse. Esto ha permitido, junto con las nuevas infraestructuras y una amplia modernización de los regadíos, sortear una situación extremadamente delicada en el primer lustro del siglo XXI, manteniendo el control efectivo de la cuenca y reduciendo el consumo general y el déficit en aguas reguladas, que en 2007 alcanzaban respectivamente los 4.007,73 hm<sup>3</sup> y los 646,71 hm<sup>3</sup> anuales y amenazaban con hacer el sistema casi inmanejable. Las únicas excepciones son las zonas regables ya planificadas y, que se encuentran ya en constitución o transformación y las ampliaciones previstas con aguas regeneradas o procedentes de parte del ahorro.

Se parte de un déficit en aguas reguladas de casi 647 hm<sup>3</sup> en 2007 calculado en el Plan del primer ciclo, que bajó en 2015 a aproximadamente 320 hm<sup>3</sup> gracias a la finalización del parque de



Cauce sin agua en la Reserva natural fluvial río Montoro



infraestructuras previstas y a la modernización masiva del regadío. En el segundo ciclo (entre 2015 y 2021) se consiguió una nueva reducción de más de 100 hm<sup>3</sup>, lo que supuso grandes esfuerzos de los usuarios y la administración para hacer el mejor uso posible de un recurso limitado e indispensable.

Esta disminución se debe a una estrategia general de ahorro, incremento cero de regadíos no planificados, control estricto del existente y de gestión de la demanda, con un desplazamiento incentivado desde la planificación hidrológica desde regadíos de herbáceos de alto consumo y bajo valor añadido, a leñosos de bajo consumo y alto valor añadido, fundamentalmente olivar y almendra, con las consiguientes modificaciones de características de los títulos concesionales así como cotejo de derechos. Estos cambios son exigentes, tanto técnica como económicamente, por lo que la garantía cobra tanta relevancia como el suministro mismo. De ahí la importancia de salvaguardar esa garantía, que es junto con la consecución de los objetivos ambientales, una de las ideas-fuerza de este Plan.

Se considera imprescindible continuar y profundizar con las medidas de ahorro, control estricto y gestión de la demanda ya en funcionamiento, elaborar un plan de adaptación al cambio climático que marque pautas para los próximos ciclos de planificación, así como, el adecuado mantenimiento del parque de infraestructuras, la protección del Dominio Público Hidráulico (DPH) y de la vegetación de ribera, con un papel fundamental en la temperatura del agua en los cauces y como filtro verde ante la erosión.

Aunque la gestión cuidadosa de los recursos disponibles ha permitido una gestión efectiva de la cuenca, sin restricciones significativas en los últimos diez años, existen, además del déficit crónico y generalizado del Sistema de Regulación General, una serie de casos localizados que son “cuellos de botella” cuya resolución requiere actuaciones específicas que deben abordarse en este tercer ciclo de planificación.

En este contexto surge la necesidad del mantenimiento de la garantía, que se define como capacidad de servir los volúmenes comprometidos.

Una zona en la que hay varias cuestiones importantes, cuya resolución está pendiente desde antes del primer ciclo de planificación, es el **Alto Guadiana Menor**. Estas cuestiones se centran en la necesidad de garantizar el abastecimiento de una serie de poblaciones, así como el acceso a aguas reguladas del embalse de Negratín a la comarca que lo rodea.

Otra actuación de gran importancia para la demarcación a largo plazo, es la **modernización de la zona arrocerá**, la mayor zona de España, y que juega un importante papel ambiental como humedal complementario de las marismas de Doñana cuando estas se secan. Se trata de una medida compleja y de elevado coste, pero estratégica para asegurar el mantenimiento de la zona arrocerá en un contexto de incertidumbre climática y alimentaria.

Otro caso relevante en la DH del Guadalquivir es el mantenimiento de la garantía del **abastecimiento de los usuarios del Consorcio del Rumblar**, que afecta también a la zona regable del mismo nombre. Una solución a este problema sería la conexión de este embalse con el de la Fernandina. Además, el cambio de la ubicación de la toma de abastecimiento de La Carolina en el embalse de La Fernandina permitiría disponer de 40 hm<sup>3</sup> adicionales.

A continuación, se enumeran una serie de actuaciones encaminadas a solucionar estos problemas de garantía:

- Contención de la demanda e incremento del recurso mediante la mejora de la gestión.
- Finalización de las modernizaciones pendientes, velando por que impliquen un ahorro efectivo.
- Extender el control de los volúmenes extraídos, incluyendo medidas de telecontrol.
- Mantenimiento y mejora del parque de infraestructuras considerando su viabilidad económica y ambiental.
- Gestión coordinada, favoreciendo la creación de Comunidades de Regantes y de Usuarios de aguas subterráneas, incluyendo, cuando sea necesario, la declaración de “en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo” en masas de agua subterránea.





## NUEVA ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Una de las principales singularidades de los planes hidrológicos españoles respecto a otros estados europeos es el establecimiento normativo de los repartos del agua en cada DH mediante la determinación de las prioridades de uso y la fijación de las asignaciones y reservas de recurso.

Esta cuestión de los repartos del agua es también una preocupación creciente en otros países de nuestro entorno, especialmente en el ámbito mediterráneo. Los previsible efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y las demandas agrarias subrayan este problema, que en España no es una novedad. Se presenta el reto del apro-

vechamiento sostenible de los recursos hídricos y su distribución ordenada frente al paulatino incremento de las demandas.

Se incluyen medidas de modernización de regadíos o fomento de implantación de producciones agrícolas adaptadas a menores necesidades hídricas, que redundarán en un ahorro de agua, como medidas de mejora de la gestión, relacionadas con la revisión de concesiones y la instalación de contadores. En total suponen unas 100 medidas por un importe cercano a los 1.000 millones de euros.

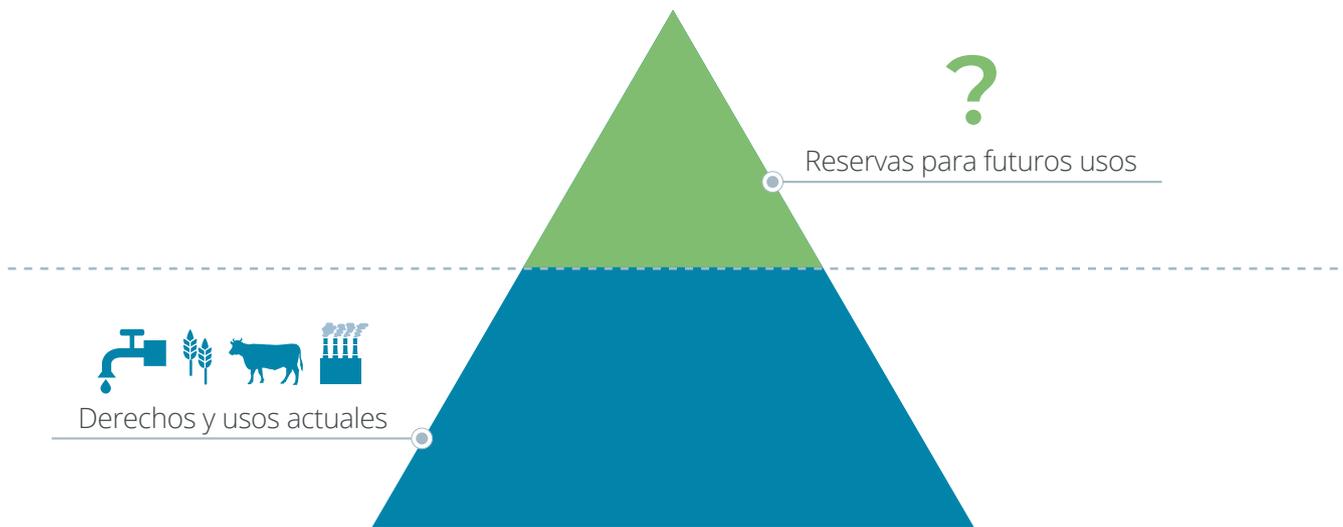


Reserva natural fluvial río Montoro



De acuerdo con los resultados de los balances para el año 2027 calculados con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980/81-2017/18, se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas actuales y previsibles en dicho horizonte temporal, esta información se encuentra detallada en el Apéndice 7 de la Normativa del Plan. La asignación, de conformidad con el artículo 91 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico<sup>6</sup>, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las

concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones fijadas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en este nuevo PH. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del Reglamento de Planificación Hidrológica<sup>7</sup> (RPH), el PH especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia DH, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH)<sup>8</sup>).



Por otra parte, con el nuevo PH también deben actualizarse las reservas. Se entiende por reserva de recursos los valores de caudal correspondientes a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Es decir, se trata de la parte de las asignaciones que no se corresponde con derechos y usos actuales, sino con lo que se prevé que se incremente, si es el caso, hasta el año 2027. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente PH. A falta de tal determinación se entenderá como plazo máximo el de seis años, siempre y cuando no se produzca antes una revisión del PH.

Estas reservas se inscriben en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica a nombre del Organismo de cuenca.

Para obtener más información:

- [Capítulo 7. ¿Cómo distribuimos el agua de nuestra demarcación?](#)

<sup>6</sup> Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

<sup>7</sup> Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

<sup>8</sup> Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.



## VERTIDOS URBANOS

El agua procedente de vertidos urbanos e industriales que es devuelta al medio natural tras su uso, contiene un grado de contaminación que depende del empleo que se le haya dado y del tratamiento recibido. Estos vertidos son uno de los principales problemas del medio acuático por sus elevados contenidos en materia orgánica y nutrientes.

Cuando existe insuficiencia en la depuración de estas aguas se producen alteraciones de las características biológicas o fisicoquímicas del medio acuático, y con ellas, la no consecución de los objetivos ambientales.

La Directiva de Aguas Residuales Urbanas<sup>9</sup> establece que las aglomeraciones urbanas de más de 2.000 habitantes equivalentes deben cumplir unos requisitos mínimos en cuanto a la recogida y tratamiento de sus aguas, con el objetivo de evitar el vertido sin control a ríos y mares. En España, aproximadamente 500 aglomeraciones urbanas no tratan sus vertidos como exige dicha normativa,

por este motivo la CE ha abierto un procedimiento sancionador contra España, que ha tenido importantes consecuencias y sanciones económicas.

En la DH del Guadalquivir, el problema relacionado con la contaminación de origen urbano se expone en el gráfico que aparece a continuación.

### ¿SABÍAS QUÉ?

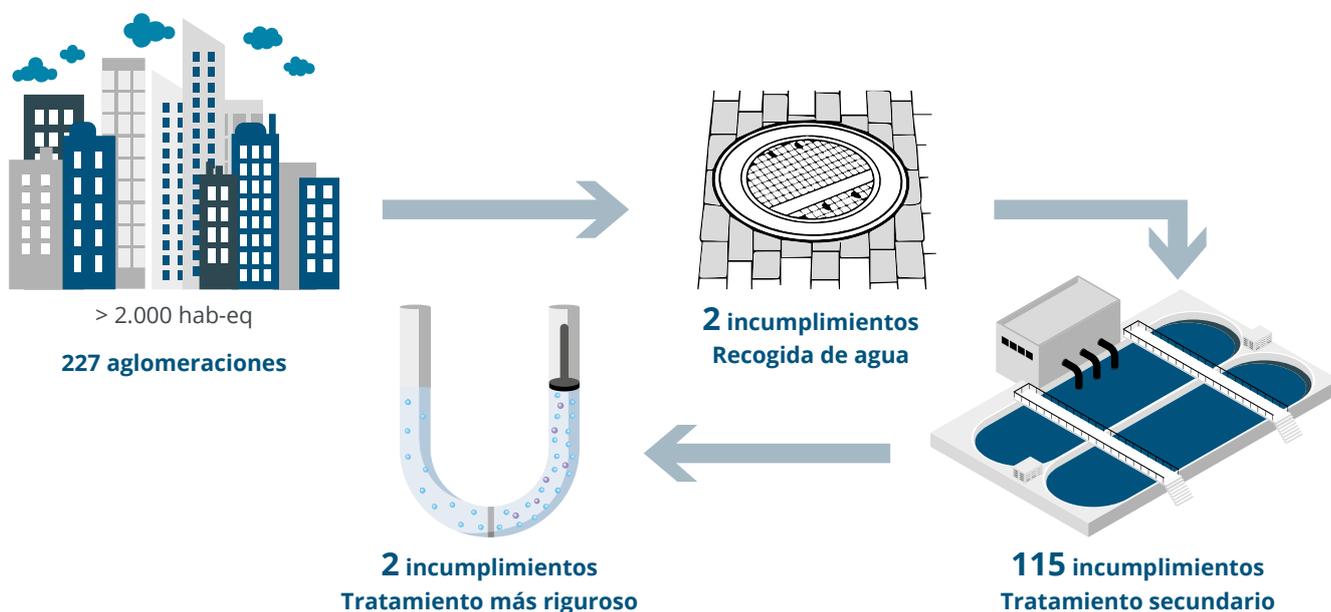
Cuando hablamos de **aglomeración urbana** según la Directiva de Aguas Residuales Urbanas, nos referimos a un área del territorio, que incluye zonas suficientemente pobladas y, si es el caso, también zonas en las que se realizan actividades comerciales o industriales, que comparten un mismo sistema de recogida y tratamiento de las aguas residuales que generan.



<sup>9</sup>Directiva 91/271, del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.

## Incumplimientos de la Directiva de Aguas Residuales Urbanas

Situación a 31 de diciembre de 2020, según el informe reportado a la CE conocido como Q2021





Cascada en la Reserva natural fluvial río Guadalentín

Además de lo expuesto, no puede ignorarse que otros vertidos urbanos con carga menor de 2.000 habitantes equivalentes también ocasionan problemas y dificultan el logro de los objetivos ambientales.

Cabe destacar que el mayor porcentaje de las presiones puntuales en las masas de agua superficial en la cuenca corresponde a las procedentes de las aguas residuales urbanas, seguida por las aguas residuales industriales. En lo que se refiere a las masas de agua subterránea, los estudios desarrollados permiten afirmar que la mayoría de ellas están afectadas por algún tipo de presión por vertidos indirectos (desde zanjas, cauces, etc.).

En este tercer ciclo se han tomado en consideración las nuevas disposiciones europeas relativas a la reutilización de aguas residuales urbanas, establecidas en la [Estrategia España Circular 2030](#) y las medidas establecidas en el [Plan Nacional de](#)

[Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización](#) (Plan DSEAR), donde aparecen perfectamente identificadas las actuaciones pendientes y las autoridades competentes para llevarlas a cabo.

Además, este PH sigue la línea del Pacto Verde Europeo y la Estrategia de Contaminación Cero que, para el ámbito del agua, pretende reducir significativamente la contaminación producida por microplásticos y productos farmacéuticos.

Parte de la solución debe partir de una asunción de competencias por parte de las administraciones públicas competentes y de una adecuada cooperación y coordinación entre las mismas.

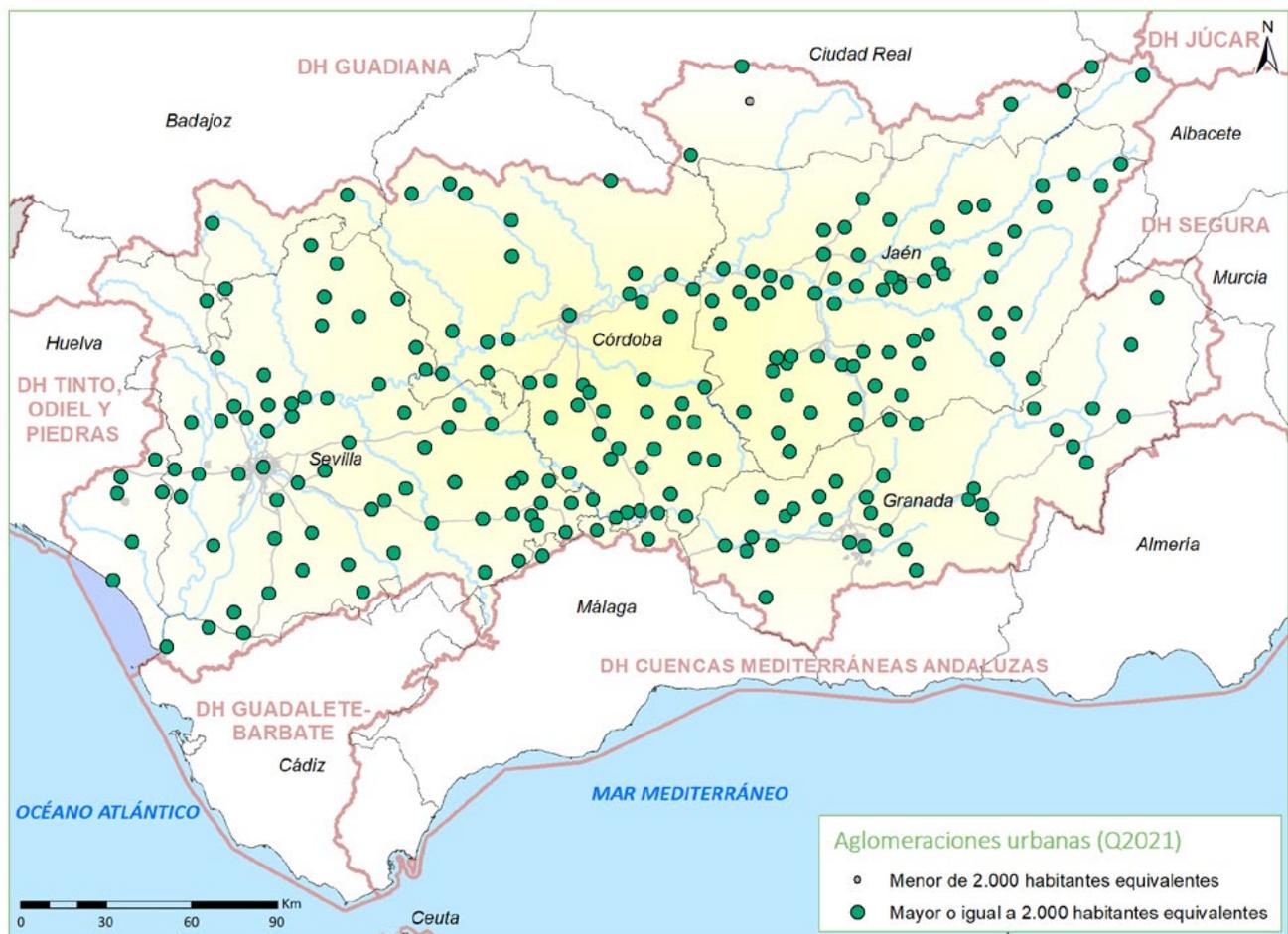




El Plan Hidrológico de la DH del Guadalquivir incluye 365 medidas destinadas a saneamiento y depuración, por un importe aproximado de 1.400 millones de euros. Las medidas más relevantes corresponden a las siguientes tipologías:

- Explotación y mantenimiento de estaciones depuradoras Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR).
- Construcción de nuevas instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas.
- Construcción y mejora o reparación de colectores y bombeos de aguas residuales.
- Adaptación del tratamiento en instalaciones existentes de aguas.
- Otras adaptaciones de instalaciones de depuración de aguas residuales urbanas para eliminación de nutrientes para cumplir requisitos de zonas sensibles.
- Construcción y mejora o reparación de saneamiento y abastecimiento.
- Medidas de reducción de la contaminación por vertidos industriales.
- Definición de protocolos de actuación ante contaminación accidental.
- Gestión de aguas pluviales: construcción de tanques de tormenta en aglomeraciones urbanas.

## Agglomeraciones urbanas





## CONTAMINACIÓN DIFUSA

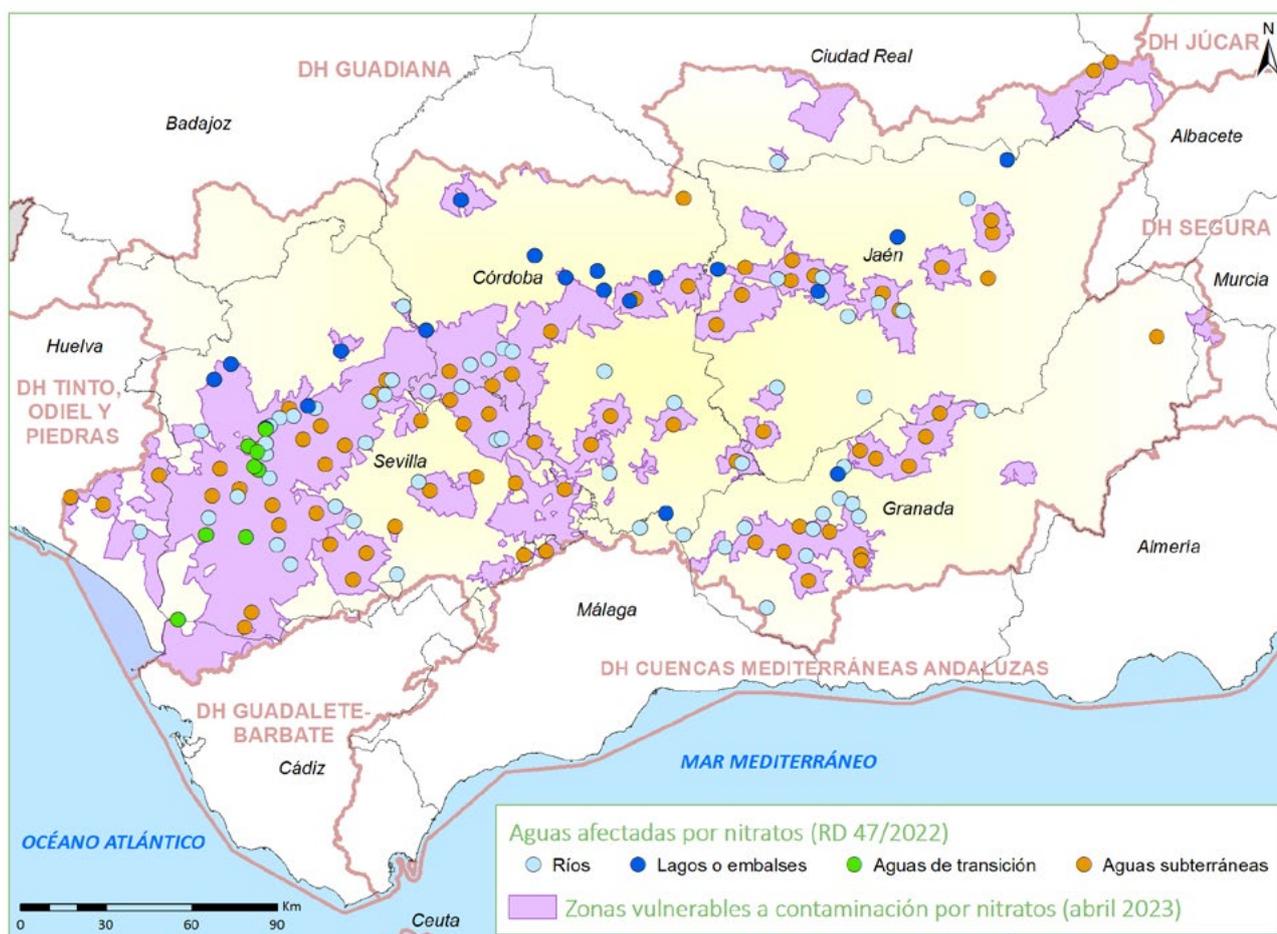
A pesar de que en los últimos años la presencia de nutrientes en las aguas se ha estabilizado, la contaminación difusa, debida principalmente a los excedentes de la fertilización química de origen agrícola y al aporte de elementos nitrogenados en forma de estiércol, continúa siendo el principal motivo que impide que las masas de agua superficial, pero sobre todo subterránea, alcancen su buen estado.

Se trata de un problema global que afecta a numerosos países de la UE que han desarrollado estrategias comunes para seguir avanzando en la búsqueda de soluciones que permitan mejorar el estado

de las aguas. La planificación hidrológica española se ha alineado con estas políticas que, como el Plan de Acción de Contaminación Cero o la estrategia “De la Granja a la Mesa”, persiguen reducir el uso de fertilizantes en al menos un 20% de aquí a 2030.

Los datos referidos al conjunto de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias evidencian que las medidas hasta ahora adoptadas no están siendo eficaces para superar el problema. Aproximadamente el 22% de las masas de agua superficial y del 23% de las masas de agua subterránea están afectadas por este tipo de contaminación.

### Contaminación por nitratos: aguas afectadas y zonas vulnerables



De acuerdo con el estudio de presiones e impactos desarrollado en los documentos iniciales de la revisión del PH el 36% de las masas de agua superficial y el 30% de las masas de agua subterránea de la DH del Guadalquivir presentan presiones significativas por contaminación difusa de origen agrario. Esto supone un total de 162 masas de agua superficial y 26 masas de agua subterránea.

El problema de la contaminación difusa, la presencia de nitratos tiene especial afección sobre las aguas subterráneas, ya que por su naturaleza la reducción de las concentraciones de nitratos es muy lenta.

La responsabilidad compartida entre las diferentes administraciones en esta problemática, precisa de una adecuada coordinación entre ellas para su resolución.

Fruto de esta coordinación destacan las siguientes normas:

- Real Decreto sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias<sup>10</sup> (en adelante RD 47/2022). En él se definen procedimientos de diagnóstico más eficientes, mejorando: la trazabilidad de los programas de control, la definición de las aguas afectadas por la contaminación, los ámbitos que deben designarse como vulnerables y los programas de actuación que adoptar.
- Real Decreto por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios<sup>11</sup>.

Durante este tercer ciclo, la Administración General del Estado (AGE), ha puesto énfasis en la red de control de nitratos y en su estabilidad futura, y,

<sup>10</sup> Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

<sup>11</sup> Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios.



Reserva natural fluvial río Guadalentín



por su parte, las CCAA, han trabajado en la actualización de los programas de acción, designación de zonas vulnerables y códigos de buenas prácticas en cumplimiento del RD 47/2022. En estos programas de acción y códigos de buenas prácticas se establecen entre otras condiciones, las dosis máximas a aplicar de fertilizante nitrogenado por tipo de cultivo y los momentos indicados de aplicación.

El sector agropecuario es el principal origen de la contaminación difusa en la DH del Guadalquivir. En aguas superficiales, la agricultura y la ganadería constituyen algunas de las principales presiones de fuente difusa edificadas en la DH del Guadalquivir. Es destacable también el número de masas donde se ha identificado presión de fuente difusa por minería, no obstante, no alcanza suficiente importancia para provocar impacto.

En lo que respecta a las masas de agua subterránea, la minería, la agricultura y la ganadería constituyen las presiones difusas más significativas, a las que hay que añadir las gasolineras.

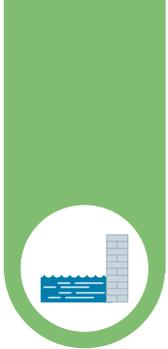
Para afrontar este problema importante el PdM incluye un total de 25 actuaciones que suman aproximadamente 117 millones de euros.

Las medidas más relevantes responden a las siguientes tipologías:

- Medidas de prevención y control de la erosión.
- Tratamientos silvícolas de las masas forestales en los montes públicos propiedad de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
- Restauración hidrológico forestal. Adecuación de masas forestales de los montes pa-

trimoniales de la Confederación Hidrográfica Guadalquivir (varias provincias).

- Aplicación de los programas de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos en zonas vulnerables.
- Tratamiento de purines y optimización del empleo de agroquímicos. Aprobación de los planes de gestión de subproductos ganaderos en las explotaciones.
- Servicios de asesoramiento, gestión y sustitución de explotaciones agrarias.
- Tratamiento integrado en agricultura. Técnicas de control integrado de medidas biológicas, biotecnológicas, químicas de cultivo de vegetales para control de plagas y enfermedades.
- Medidas del [Plan Forestal Andaluz](#).
- Prevención contra incendios forestales: montes públicos de titularidad de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
- Plan de restauración de instalaciones mineras abandonadas.
- Implantación de sistemas sostenibles de cultivos y mantenimiento y prácticas de agricultura y ganadería ecológica.
- Inversiones en el desarrollo de zonas forestales y mejora de la viabilidad.
- Estudio de las principales fuentes de contaminación y evaluación de medidas para la corrección de impactos ambientales derivados del uso de fertilizantes nitrogenados en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos en Andalucía.



## DETERIORO HIDROMORFOLÓGICO

Las masas de agua superficial: ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras, sufren un importante deterioro hidromorfológico causado por diversos motivos como pueden ser: las alteraciones físicas del cauce, lecho, ribera y márgenes; la presencia de estructuras (presas, azudes, diques, etc.) y las extracciones de áridos.

Este deterioro altera la dinámica hidromorfológica natural de las masas de agua, generando impactos sobre los ecosistemas asociados, sobre la cantidad y calidad del agua, y sobre los bienes y servicios; dificultando todo ello, el logro de los objetivos ambientales.

Para este tercer ciclo se han realizado importantes avances para conseguir revertir este deterioro, utilizando nuevos procedimientos y protocolos de caracterización y evaluación de los aspectos hidromorfológicos más fortalecidos y en sinergia con la [Estrategia de la UE sobre biodiversidad para 2030](#) que plantea como una de sus metas para dicho año, el restablecimiento de la condición de ríos de flujo libre en una longitud de 25.000 km en la

Unión Europea; y las [Estrategias Nacionales de Restauración de Ríos](#), y de [Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración ecológicas](#).

Las medidas para hacer frente a las alteraciones hidromorfológicas ofrecen, en general, una relación coste/beneficio claramente favorable, con un efecto sinérgico de mitigación del riesgo de inundación y de contribución al logro de los objetivos ambientales exigibles en 2027, cuando todas las medidas deben estar completadas. Por su naturaleza también son medidas que pueden disponer de financiación europea, particularmente dentro del instrumento *Next Generation EU*<sup>12</sup>.

Las actuaciones para hacer frente a este problema están orientadas hacia soluciones basadas en la naturaleza, buscando devolver a ríos, lagos y humedales, aguas de transición y costeras, su espacio natural. También se incluyen medidas para la movilización de sedimentos y otras de demolición y retirada de infraestructuras grises, como motas o azudes en desuso que interrumpen la continuidad longitudinal y lateral de los ríos.

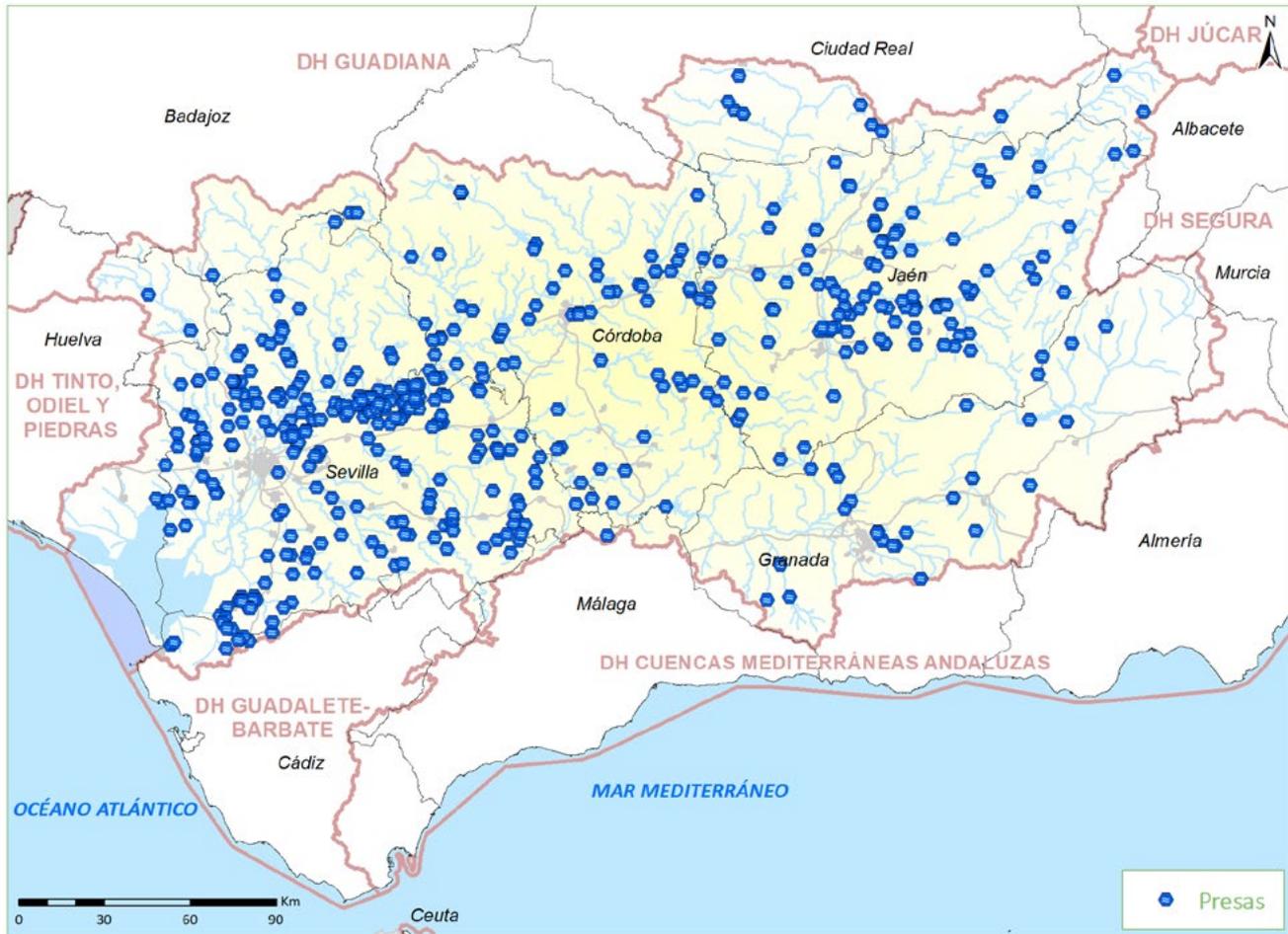
<sup>12</sup> Instrumento europeo de recuperación para la concesión de subvenciones y préstamos a los estados miembros para apoyar su recuperación económica tras pandemia de COVID-19.



Canalización por tuberías en la reserva natural fluvial río Robledillo



## Presas

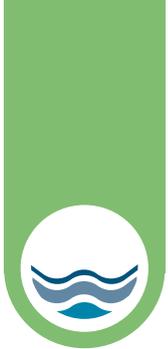


El deterioro hidromorfológico del espacio fluvial y ribereño, así como de los lagos y zonas húmedas de la demarcación, es muy importante. En concreto, en la DH del Guadalquivir, un 67 % de las masas de agua superficial están sometidas a presiones hidromorfológicas significativas.

Para hacer frente a este problema el PdM incluye una serie de actuaciones orientadas hacia soluciones basadas en la naturaleza, buscando dotar a ríos, lagos y humedales, y a las aguas de transición y costeras, de su consustancial espacio evolutivo. También se incluyen medidas para la demolición y retirada de infraestructuras grises, como motas o azudes en desuso que interrumpen la continuidad longitudinal y lateral de los ríos.

Por consiguiente, esta revisión del PH integra un importante bloque de medidas de recuperación y restauración hidromorfológica. En conjunto son 37 medidas:

- Medidas de mejora morfológica en masas de agua (28 medidas).
- Medidas de mejora de las condiciones hidrológicas (4 medidas).
- Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos (5 medidas).



## CAUDALES ECOLÓGICOS

El **régimen hidrológico de un río**, definido por la cantidad de agua que circula por el cauce y su variación a lo largo del tiempo, resulta clave para la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos. Las masas de agua en España sufren importantes alteraciones hidrológicas causadas principalmente por infraestructuras (embalses, centrales hidroeléctricas, etc.) y por el uso consuntivo del agua. Como consecuencia, las masas se alejan de sus condiciones naturales y experimentan modificaciones en los hábitats que dependen de ellas y sus especies, lo que dificulta el logro de los objetivos ambientales de la planificación hidrológica.

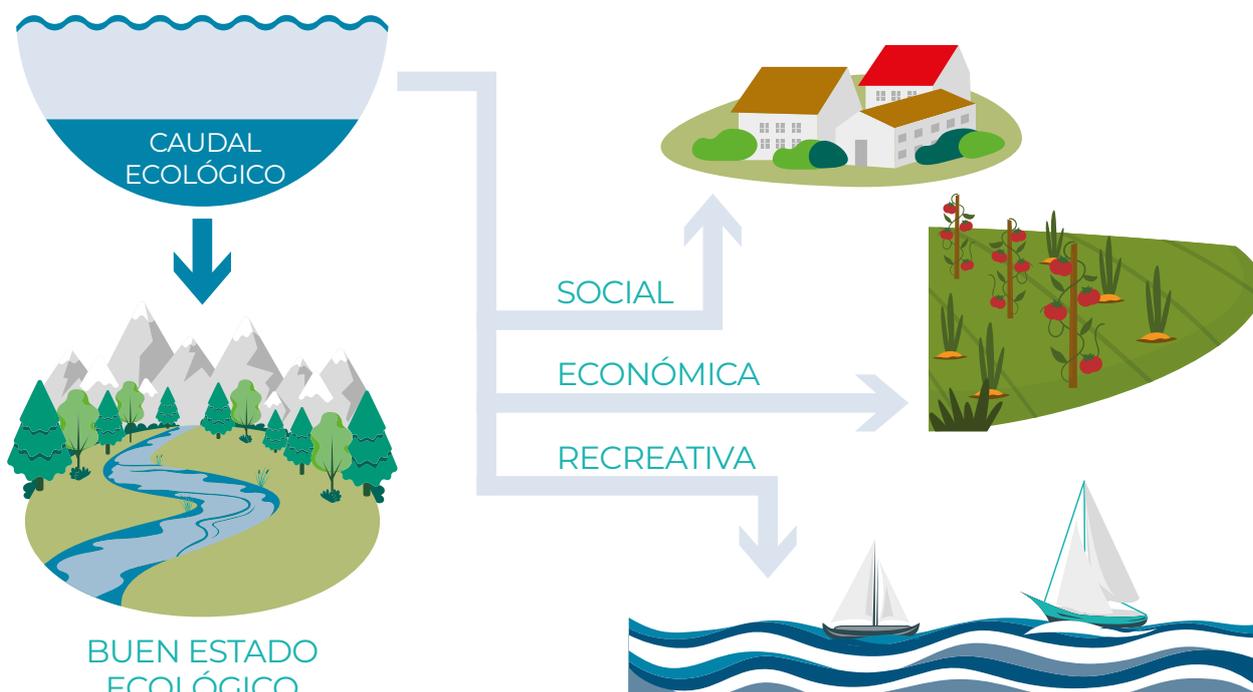
Para conseguir el buen estado ecológico de las masas de agua y lograr que los ecosistemas asociados a los cursos fluviales dispongan de una estructura y funcionamiento hidromorfológico adecuados, es necesaria la circulación de caudales suficientes por los cauces fluviales en unas condiciones idóneas de calidad y

cantidad. A estos caudales comúnmente se les conoce como **ecológicos**.

Los caudales ecológicos no constituyen un régimen hidrológico a alcanzar, como si de un caudal objetivo se tratase. Son restricciones previas o límites que se establecen a los usos del agua y que pretenden garantizar que el régimen hidrológico circulante se asemeje al de condiciones naturales.

En la legislación española **los caudales ecológicos** se definen como aquellos que contribuyen a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en los ríos o en las aguas de transición y mantienen, como mínimo, la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.

### Esquema explicativo de caudales ecológicos





Reserva natural fluvial río Guadalentín

La alteración del régimen hidrológico natural de las masas de agua superficial de la DH del Guadalquivir implica una serie de impactos medioambientales, que alteran la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados a dichas masas, lo que dificulta la consecución del buen estado o potencial ecológico en ríos o aguas de transición.

Las presiones más representativas a considerar para la implantación del régimen de caudales ecológicos en la DH del Guadalquivir están relacionadas con la regulación para satisfacer los usos, ya que la demarcación presenta una pluviometría relativamente baja con respecto a la media nacional, insuficiente para satisfacer los requerimientos hídricos de la actividad socioeconómica presente en ella, siendo necesaria por lo tanto una regulación muy ajustada de los usos del agua.

La explotación de acuíferos también repercute en el establecimiento del régimen de caudales ecológicos, ya que muchos de los ríos, sobre todo en la zona de cabecera o de terrenos aluviales, reciben volúmenes de acuíferos colindantes en condiciones naturales. Con la sobreexplotación se puede invertir el sentido de dicha relación, con la posible repercusión para los dos sistemas.

Los informes anuales de seguimiento del PH preparados por la Confederación, referidos al segundo ciclo de planificación, reconocieron determinados fallos en la implementación de los caudales ecológicos. Para superar dichos problemas, con esta nueva revisión del PH se adoptan medidas concretas entre las que cabe mencionar las siguientes:

- Estudio y control de caudales ecológicos.
- Proyectos de adecuación de los órganos de desagüe de presas, para modular el régimen de caudales medioambientales.
- Seguimiento del efecto de los regímenes ecológicos de caudales en las masas de agua de la demarcación.

Para obtener más información:

- [Capítulo 6. Los caudales ecológicos: una herramienta para proteger y mejorar las aguas.](#)



## GESTIÓN SOSTENIBLE DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

En el ámbito de la DH del Guadalquivir el uso intensivo de las aguas subterráneas ha provocado una importante disminución de los volúmenes almacenados en aquellas masas de agua que soportan mayor extracción. Este descenso afecta a la descarga en fuentes y manantiales, a la relación río-acuífero (invirtiendo el sentido del flujo en algunos casos), a la intrusión de aguas salinas en los acuíferos costeros, a la movilización de aguas profundas con inadecuadas condiciones químicas para su uso y a los ecosistemas dependientes de las aportaciones de aguas subterráneas. Es previsible, además, que estos efectos se vean agravados por el cambio climático.

A este problema relacionado con el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se le une el problema de deterioro del estado químico por la presencia de nitratos y otros productos fertilizantes y fitosanitarios procedentes principalmente de la agricultura.

En este tercer ciclo se mantienen y refuerzan las medidas orientadas a la reducción de las extracciones, así como el control efectivo de las mismas, además de otras medidas más concretas, que actúan de forma directa sobre la recuperación de niveles piezométricos en casos especialmente problemáticos.

Además, el MITERD ha desarrollado un [Plan de Acción de Aguas Subterráneas](#) en el que se incluyen actuaciones ya contempladas en el PdM del PH relacionadas con las redes de control y la red hidrométrica, se avanza en la implementación de herramientas tecnológicas de ayuda a la gestión (incluyendo el desarrollo de modelos numéricos de algunos de los principales acuíferos), se generalizan los sistemas de control efectivo de las extracciones con la necesaria colaboración de los usuarios y se impulsan los aspectos divulgativos entre otros.

Las aguas subterráneas desempeñan un papel esencial desde diversos puntos de vista en la DH del Gua-



Reserva natural subterránea nacimiento del río Añales y río Cebollón



dalquivir. Constituyen el soporte esencial y el caudal base de muchos ecosistemas y masas de agua superficial. Pero su importancia es también evidente desde el punto de vista de la atención de las demandas, tanto las de abastecimiento urbano como las ligadas a otras actividades económicas. Se extraen aproximadamente 841 hm<sup>3</sup> /año de agua subterránea para su utilización en los diferentes usos, destacando el uso agrario con unos 754 hm<sup>3</sup> /año.

En este tercer ciclo de planificación se ha hecho un esfuerzo para definir un recurso disponible más adaptado al papel real de las masas de agua subterránea en el mantenimiento de unos niveles que garanticen un flujo en los cauces de la cuenca capaz de mantener un buen estado ecológico, tanto en las masas de agua superficial como en los ecosistemas terrestres dependientes.

Las presiones por extracción de agua son fundamentalmente por regadío con un 90% de las masas afectadas (el 33% por presiones significativas), seguida de abastecimiento con un 60% (el 20% por presiones significativas) y el uso industrial con un 40% (el 12% por presiones significativas). Deben vigilarse especialmente los abastecimientos urbanos que dependen exclusivamente de las aguas subterráneas, en los que además de proteger el recurso se debe favorecer el uso conjunto con aguas superficiales y la recarga de acuíferos.

Además del caso particular de **Doñana**, destacarse el caso de **La Loma de Úbeda**, potente acuífero carbonatado sometido a gran presión y con extracciones muy superiores a los recursos renovables que comprometen la viabilidad de muchas explotaciones.

También destaca la zona del **Guadiana Menor**, situada entre dos focos de agricultura intensiva (Almería y Murcia) con descenso de los niveles piezométricos de varias masas subterráneas y manantiales como el de Bugéjar que ha reducido su caudal hasta una pequeña fracción del histórico. Otras zonas con situación de tensión sobre los recursos subterráneos es la zona de **Estepa y la Sierra Norte en la provincia de Sevilla**, así como en la masa de agua subterránea **Mancha Real-Pegalajar (Jaén)**, entre otras.

La evaluación del estado llevada a cabo para la elaboración de este PH ha puesto de manifiesto que, en la DH del Guadalquivir, 32 masas de agua subterránea no alcanzan el buen estado cuantitativo, mientras que 24 (28%) no presentan buen estado químico. El problema es que, además, no

ha experimentado mejoras importantes durante el segundo ciclo de planificación, lo que evidencia la necesidad de adoptar medidas más concretas y efectivas.

Para dar respuesta a esta problemática el PdM incluye diversas actuaciones, en concreto cuatro, que representa aproximadamente 69 millones de euros de inversión.

Las medidas más relevantes responden a las siguientes tipologías:

- Programa de estudio e investigación de masas de agua subterránea.
- 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.
- Estudio para la estimación de los recursos hídricos y las demandas en las masas de agua subterránea compartidas entre las demarcaciones del Guadalquivir y del Segura.
- Elaboración de programa de control para el seguimiento del estado cuantitativo y de calidad del agua subterránea y superficial y su evolución.
- Aumento y mejora de la red de control piezométrica de las masas de agua subterránea que afectan a Doñana.
- Caracterización hidrogeológica y evaluación de recursos hídricos subterráneos de la sierra de Segura (provincias de Jaén y Granada) para su potencial implementación como reserva estratégica de agua en la cabecera de la cuenca hidrográfica del río Guadalquivir.
- Estudio de las principales fuentes de contaminación y evaluación de medidas para la corrección de impactos ambientales derivados del uso de fertilizantes nitrogenados en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos en Andalucía.
- Aplicación de los programas de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.
- Ampliación de la obligatoriedad de aplicación de programas de actuación en zonas vulnerables, a zonas fuera de estas. Explotaciones agroganaderas situadas en cuencas vertientes de masa de agua superficial con contenidos en nitratos comprendidos entre 25 y 50 mg/l.



## CONTROL DE EXTRACCIONES

De acuerdo con los trabajos desarrollados para el estudio de presiones e impactos, casi un 29% de las masas de agua superficial y un 35% de las masas de agua subterránea de la DH del Guadalquivir están sometidas a presiones significativas por extracción.

Esta presión sobre el recurso es, en muchas masas de agua, uno de los mayores retos existentes para el obligado cumplimiento legal de los objetivos ambientales, y también pone en peligro el cumplimiento normativo de los caudales ecológicos, restricción previa a los usos de acuerdo con nuestra normativa. Por ello, es imprescindible que una vez realizados los trabajos de asignación de recursos para los distintos usos y establecidas las medidas de gestión que atañen a cada sistema y masa de agua, estas sean cumplidas estrictamente.

En general existe un conocimiento bastante completo de los volúmenes de agua superficial utilizados. En el caso de las aguas subterráneas, el control de las extracciones realmente efectuadas es más complejo debido a las características particulares de su uso, normalmente atomizado en multitud de usuarios individuales. Se tiene una información indirecta bastante fiable, gracias a los trabajos de teledetección desarrollados, apoyados por los controles en caudalímetros y en otros datos disponibles. Sin embargo, la

importancia del problema permite afirmar que, para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica de conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico, es esencial un control efectivo estricto de todas las extracciones, algo que por otra parte es lo previsto por la Texto Refundido de la Ley de Aguas<sup>13</sup> (TRLA) y el Reglamento del DPH.

La problemática planteada lleva a que las decisiones a adoptar se canalicen en dos vías: por una parte, el control efectivo cuantitativo de las extracciones, y por otra parte la capacidad de la administración para gestionar el cumplimiento de la normativa y, llegado el caso, imponer las sanciones y tomar las decisiones necesarias ante cualquier incumplimiento o ante las desviaciones producidas respecto a las previsiones establecidas para alcanzar los objetivos. En ambos casos es necesario garantizar la viabilidad del cumplimiento de las inversiones planteadas.

En consecuencia, el Programa de Medidas (PdM) de este Plan propone una intensificación de las medidas de gestión y control de extracciones mediante, entre otras, las mejoras en los **sistemas de medición del consumo** (contadores), en los **estudios de teledetección** y en continuar potenciando el **servicio de vigilancia y control**.

<sup>13</sup> Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.



Reserva natural fluvial río Guadalentín



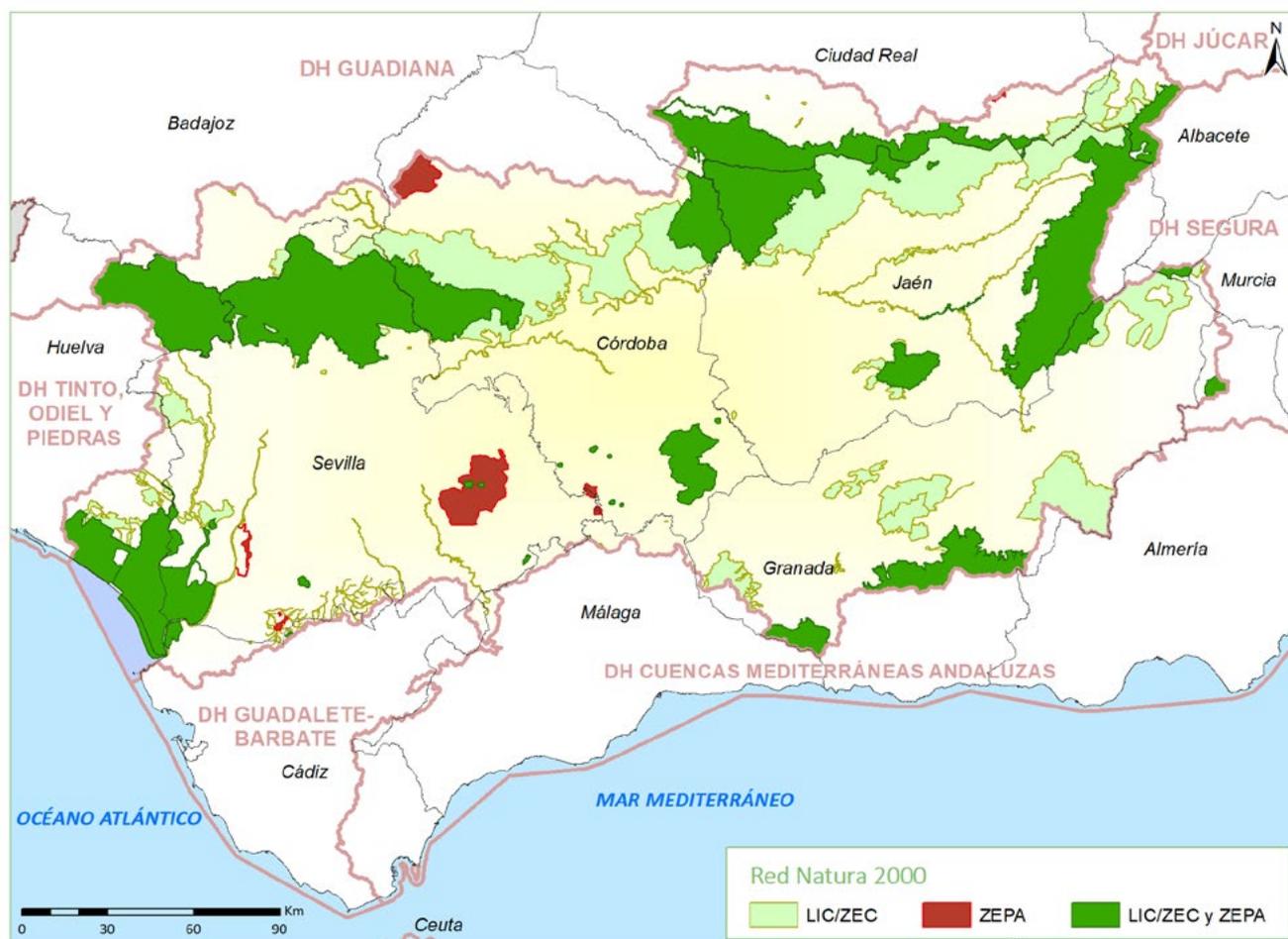
## OBJETIVOS EN ZONAS PROTEGIDAS (RED NATURA)

La diversidad biológica y los procesos ecológicos en el territorio afectan al funcionamiento del ciclo hidrológico. Así, por ejemplo, la formación de suelo depende de procesos biológicos que potencian su función de retención, infiltración y purificación de agua. La estructura y funcionalidad de los ecosistemas es también determinante en los procesos de erosión y movimiento de sedimentos; condiciona la energía asociada al movimiento del agua por el territorio, con sus efectos sobre el riesgo de inundaciones, la conservación de laderas y la incisión de los cauces; y cumple un papel esencial en la recirculación y almacenamiento del agua en el territorio. La degradación

de los bosques de ribera o la pérdida de humedales eliminan elementos naturales de protección ante inundaciones y desbordamientos fluviales, incrementando nuestra vulnerabilidad frente al cambio climático.

Los espacios protegidos de [Red Natura 2000](#) constituyen una referencia fundamental de la riqueza del patrimonio natural y de la biodiversidad española. La extensión de los espacios protegidos de Red Natura 2000 dentro de la DH del Guadalquivir es de 16.830 km<sup>2</sup>, lo que supone un 29% de la superficie total de la demarcación.

### Red Natura 2000



En este tercer ciclo se han trabajado una serie de aspectos para la mejora de la gestión de las zonas protegidas que se detallan a continuación.

## Esquema de mejoras en la gestión de las zonas protegidas



La DH Guadalquivir, en el ámbito de sus competencias, ha definido claramente los objetivos ambientales respecto al buen estado de las masas de agua, en términos de parámetros y valores de los elementos de calidad y de otros condicionantes que determinan el buen estado de las masas de agua superficial y subterránea.

Por consiguiente, esta revisión del PH integra un importante bloque de medidas de encaminadas a las zonas protegidas, así como a la mejora del estado de las masas de agua de las que dependen.



## RECUPERACIÓN DE COSTES

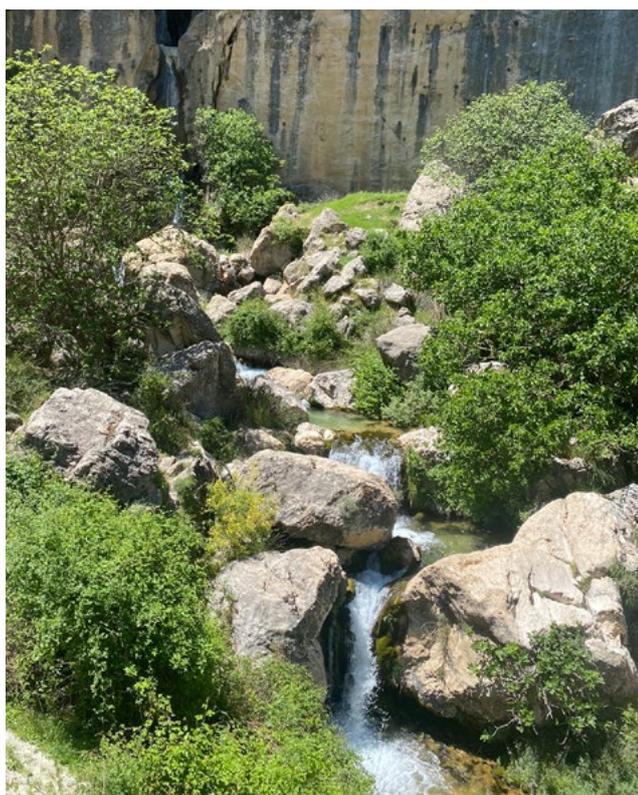
La recuperación de los costes de los servicios del agua constituye una herramienta esencial para incentivar un uso eficiente de los recursos hídricos. En ella se pueden considerar dos aspectos diferenciados: por una parte, la estimación de dichos costes de los servicios y, en concreto, los aspectos metodológicos que conducen a dicha estimación. Por otro lado, está la recuperación real de dichos costes, con un problema centrado en la existencia y en la idoneidad de los mecanismos que permiten llevar a cabo esa recuperación. Tras los dos ciclos anteriores, el primer aspecto se ha conseguido resolver, sin embargo, el segundo aspecto requiere mejoras.

En la revisión del ciclo anterior, la CE apreció mejoras evidentes, por ejemplo, en la estimación homogénea del nivel de recuperación de

costes de los servicios relacionados con el agua. También destacó algunas carencias que deben subsanarse para poder garantizar la aplicación adecuada del artículo 9 de la DMA, de modo que la recuperación de costes sea verdaderamente un instrumento eficiente. Se incidió de forma más específica en algunas cuestiones, como los costes ambientales de la captación de agua subterránea llevada a cabo por particulares o los producidos por la contaminación difusa, para los que no existe un instrumento general para su recuperación.

Las decisiones principales a adoptar relacionadas con esta problemática trascienden al ámbito de la demarcación. Por ello, el MITERD está trabajando para:

- Adoptar decisiones que impulsen una mejora en la aplicación y utilización del principio de recuperación de costes.
- Ajustar y mejorar las herramientas que permitan garantizar una contribución suficiente por parte de los usuarios del agua a los costes de los servicios del agua.
- Sentar las bases y criterios para la modificación del régimen económico-financiero establecido por el TRLA, definiendo criterios comunes para la aplicación de tasas e impuestos.



Reserva natural subterránea nacimiento del río Castril

Para obtener más información:

- [Capítulo 15. ¿Cómo se recuperan los costes asociados a los servicios del agua?](#)



## GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

Las inundaciones son, año tras año, uno de los fenómenos naturales extremos que causa grandes daños en España, tanto en vidas humanas como a los bienes materiales y a las actividades económicas. Según el Consorcio de Compensación de Seguros y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, entre el año 1997 y 2017, fallecieron más de 300 personas debido a este fenómeno y, como estimación global, cabe indicar que los daños por inundaciones a todos los sectores económicos suponen una media anual de 800 millones de euros. El riesgo de inundación es, de hecho, una amenaza a la seguridad nacional definida como tal en la Estrategia Española de Seguridad Nacional<sup>14</sup>.

La gestión del riesgo de inundación tiene, dentro del ámbito de la Unión Europea, un desarrollo normativo común a través de la Directiva de Inundaciones<sup>15</sup>, que se concreta mediante los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI), planes que se desarrollan de forma coordinada con los planes hidrológicos.

En el aumento del riesgo de inundación también influyen las modificaciones hidromorfológicas de los cauces fluviales y la modificación de los usos del suelo como consecuencia de procesos deficientes de desarrollo urbano y rural que, en el nuevo contexto, pueden amplificar el impacto de las riadas e inundaciones. Además, se debe tener muy presente el contexto de adaptación al cambio climático.

<sup>14</sup> Real Decreto 1150/2021, de 28 de diciembre, por el que se aprueba la Estrategia de Seguridad Nacional 2021.

<sup>15</sup> Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.



Crecida del río Guadalquivir a su paso por Córdoba



Así pues, adquiere especial relevancia la reordenación de los territorios inundables, con la recuperación de riberas y meandros, y la restauración y ampliación de los espacios fluviales, revertir el deterioro hidromorfológico, y, en definitiva, la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza que persiguen una cierta renaturalización de los ríos. Se trata, por tanto, de actuaciones que, además de afrontar directamente la reducción del riesgo y peligrosidad de las inundaciones, permiten una reducción de la vulnerabilidad y una mejor adaptación al cambio climático y contribuyen, en gran medida, a la consecución de los objetivos ambientales de las masas de agua y los ecosistemas asociados.

En el caso de la DH del Guadalquivir, durante el primer ciclo (año 2011) se identificaron 110 Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) habiéndose actualizado, durante el segundo ciclo esta revisión inicial de las ARPSI. En la DH del Guadalquivir en el segundo ciclo, se han identificado 128 ARPSI, de las cuales 125

son de origen fluvial (1.009 km) y 3 de origen costera (73 km).

Para las ARPSIs seleccionadas en la fase anterior es necesario elaborar mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación que delimitan las zonas inundables así como los calados del agua, e indican los daños potenciales que una inundación pueda ocasionar a la población, a las actividades económicas y al medio ambiente y todo ello para los escenarios de probabilidad que establece el Real Decreto de evaluación y gestión del riesgo de inundación<sup>11</sup>: probabilidad alta, cuando proceda, probabilidad media (período de retorno mayor o igual a 100 años) y para baja probabilidad o escenario de eventos extremos (período de retorno igual a 500 años). Durante el primer ciclo de aplicación de la Directiva de Inundaciones se procedió a elaborar estos mapas, publicándose en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.

<sup>11</sup> Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.



## ESPECIES INVASORAS

La presencia de especies alóctonas invasoras constituye un problema ecológico y en ocasiones socioeconómico que ha adquirido en los últimos años dimensiones extraordinarias. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ha considerado su proliferación como la segunda causa de pérdida de biodiversidad después de la destrucción de hábitats. Esta circunstancia se agrava en ecosistemas especialmente vulnerables y en general degradados como las aguas continentales.

Es preciso mencionar que el Grupo de Trabajo de especies exóticas invasoras acuáticas, creado recientemente e integrado por la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, ha elaborado una Estrategia nacional de lucha

contra estas especies. Por otra parte, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente aprobó en 2021, una instrucción para el desarrollo de actuaciones en materia de especies exóticas invasoras y gestión del DPH.

Esta problemática no está aislada de otros temas importantes. Las diferentes Estrategias europeas y nacionales producen efectos sinérgicos positivos en este sentido. Por ejemplo, es fundamental la reversión del deterioro hidromorfológico en la prevención del problema de especies invasoras, así como las actuaciones enfocadas a la renaturalización de los ríos. Esta forma de actuar permitirá además ir equilibrando los costes de las actuaciones de prevención y las de erradicación.



Mudas de artrópodos en la reserva natural fluvial del río Castril



En el ámbito de la DH del Guadalquivir, el problema ha experimentado una tendencia creciente en las últimas décadas. Se ha constatado presencia de especies alóctonas invasoras en 141 masas de agua tipo río y embalse, 9 masas de agua de transición y en 3 canales de riego. Según el análisis realizado para la ictiofauna, en esta demarcación existen 14 especies alóctonas de las 27 identificadas. De estas 14 especies alóctonas encontradas, 10 se incluyen en el Catálogo de Especies Exóticas Invasoras, con presencia en mayor o menor medida en 78 masas de agua.

Otro hecho preocupante es la aparición del camalote o Jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*). En mayo de 2021 se documentó por primera vez su presencia en plena dársena del río Guadalquivir.

Entre las medidas de prevención y control de especies exóticas invasoras en ecosistemas acuáticos, se han considerado distintas medidas de conservación y mejora de la estructura y el funcionamiento ecosistémicos:

- Estudio piloto para el control de los briozoos y otros organismos con efectos adversos en filtros, conducciones y otras estructuras de distribución y aplicación del agua, tanto en riego como en abastecimiento.
- Protocolo de seguimiento de indicadores específicos para evaluar la aplicación de medidas y el estado de conservación de las especies y/o hábitats que dependen del agua.
- Seguimiento y control de medidas ante las especies alóctonas en la cuenca del Guadalquivir.



## DOÑANA

Hasta finales de los años cuarenta del pasado siglo la hidrología del “Sistema Doñana” era casi totalmente natural, con un mínimo impacto humano.

Las aguas que alimentaban originalmente a la marisma procedían fundamentalmente de los aportes de aguas superficiales del río Guadiamar, pero también del río Guadalquivir, así como de un conjunto de arroyos menores en la parte noroccidental (arroyo de La Rocina, arroyo del Partido, Cañada Mayor y arroyo de la Cigüeña, entre otros).

Desde mediados de los años cincuenta, esta situación natural se vio progresivamente alterada, comienzan las transformaciones agrícolas, forestales y urbanísticas con incidencia hidrológica significativa (plantaciones de eucalipto, desecaciones, transformaciones agrícolas, desarrollo turístico de la zona de Matalascañas y desarrollo del cultivo intensivo de frutos rojos).

En los años sesenta se planificaron las actuaciones del Plan Almonte-Marismas, y paralelamente comienza el desarrollo turístico de la zona de Matalascañas.

Paulatinamente y hasta culminar en los años setenta se fueron desarrollando una serie de actuaciones que desconectaron efectivamente la marisma de su cuenca vertiente natural, el río Guadiamar. Así las aguas de la cuenca media y alta de dicho río se vieron desviadas a un meandro abandonado del Guadalquivir, el Brazo de la Torre y de ahí directamente al estuario por un nuevo encauzamiento (Entremuros).

Debido a estas obras se perdió la aportación por avenidas del Guadiamar hacia el Parque Nacional de Doñana, y la cuenca vertiente a la marisma se redujo a la parte baja de la cuenca, formada por las vertientes de los arroyos de El Partido y La Rocina, apenas un tercio de la original.



Ungulados en el parque nacional de Doñana



Esta es la situación que se ha mantenido hasta 2015, año en el que la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir realizó en el marco del programa “Doñana 2005” una serie de obras para asegurar la entrada de agua a la marisma en condiciones de crecida ordinaria (superior a 10 m<sup>3</sup>/s) a través del Caño Travieso, así como, el desagüe de la marisma en condiciones de llenado a través de la parte baja del Brazo de la Torre y del estuario del Guadalquivir. Esto ha permitido que la hidrología de las aguas superficiales de Doñana haya recuperado, al menos en condiciones de crecida ordinaria, la práctica totalidad de su cuenca vertiente.

En Doñana es patente la competencia por el agua entre la conservación y las actividades económicas. Coexisten, con crecientes dificultades, un espacio natural de referencia para el conservacionismo internacional que cuenta con diversas figuras de protección (Parque Nacional, Parque Natural, Lista del Convenio de Ramsar, Lugar de Importancia Comunitaria, Espacio Natural Protegido, Reserva de la Biosfera y Patrimo-

nio de la Humanidad), y una agricultura moderna de alto valor añadido, que es el principal motor económico de un conjunto de municipios que suman más de 80.000 habitantes.

Las extracciones para abastecimiento humano, aunque son apenas un 4% del total, están muy concentradas tanto espacial como temporalmente. Las más importantes son las de Matalascañas (Almonte), donde una batería de cinco pozos asegura el abastecimiento de 25.000 habitantes-equivalentes, concentrados casi exclusivamente en los meses de verano, además de las de los núcleos urbanos de Almonte e Hinojos y la aldea de El Rocío.

Todos estos cambios han afectado a la hidrología de una parte del “Sistema Doñana”. Debe distinguirse, no obstante, entre el Parque Nacional, muy protegido, donde las presiones del entorno son poco evidentes y que mantiene un estado hidrológico acorde a la climatología y el territorio que lo circunda, donde hay zonas que han sufrido cambios significativos.

## Masas de agua subterránea en el Parque Nacional de Doñana





Caballos en el parque nacional de Doñana

Debe añadirse además que Doñana resulta especialmente vulnerable al cambio global al tratarse de un territorio de alto valor ecológico que surge de un delicado equilibrio entre sistemas terrestres, de aguas continentales y costeros en una frontera climática entre la zona templada y la de influencia árida sub-tropical, donde pequeños cambios globales pueden tener importantes repercusiones locales.

A pesar del progreso evidenciado en los últimos años, esas tres masas de agua (Almonte, Marismas y La Rocina) se encuentran en mal estado cuantitativo en 2021 y se espera se consiga alcanzar el objetivo de buen estado en el horizonte 2027 si se inician una

serie de actuaciones, cuya realización llevará años y requerirá inversiones importantes.

El PdM contiene medidas exclusivamente para Doñana, las cuales ascienden a 259 millones de euros de inversión a ejecutar en el tercer ciclo. Este conjunto de actuaciones tendría como consecuencia una recuperación muy significativa de la piezometría y la hidrología, aunque en ningún caso se volvería a los niveles previos a la intervención humana. Se considera que podría alcanzarse una situación similar a la del año 2000, previa a la última gran expansión agrícola en la zona.



# 4

## LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR





## DESCRIPCIÓN

La DH del Guadalquivir comprende el territorio de la cuenca hidrográfica del río Guadalquivir, así como las cuencas hidrográficas que vierten al Océano Atlántico desde el límite entre los términos municipales de Palos de la Frontera y Lucena del Puerto (Torre del Loro) hasta la desembocadura del Guadalquivir, junto con sus aguas de transición. Las aguas costeras tienen como límite Oeste la línea con orientación 213° que pasa por la Torre del Loro, y como límite Este, la línea con orientación 244° que pasa por la punta Camarón, en el municipio de Chipiona.

La cuenca hidrográfica del río Guadalquivir, con una extensión de 57.679 km<sup>2</sup>, está configurada y delimitada por los bordes escarpados de la Meseta al norte (Sierra Morena), las cordilleras Béticas, emplazadas al sur con desarrollo SO-NE, y el Océano Atlántico. La demarcación se extiende por doce provincias pertenecientes a cuatro CCAA, de las que Andalucía representa más del 90% de la superficie de la demarcación.

Los principales datos de la DH del Guadalquivir se detallan en la siguiente tabla.

Datos generales de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir			
Población (habitantes 2022)*		4.268.845	
Superficie (km <sup>2</sup> )	DH (incluyendo aguas costeras)		57.679
	DH (excluyendo aguas costeras)		57.180
Comunidades Autónomas	CCAA en DH	Población en DH (hab. 2022)*	Superficie en DH (km <sup>2</sup> )
	Andalucía	4.207.508	51.531
	Castilla-La Mancha	46.766	4.067
	Extremadura	14.545	1.514
	Murcia	25	67
Municipios totalmente incluidos en la DH (nº)		443	
Municipios parcialmente incluidos en la DH (nº)		554	
Municipios de más de 20.000 habitantes incluidos en la DH (nº)		73	
Sistemas de abastecimiento de más de 20.000 habitantes (nº)		21	
Superficie declarada como zonas de protección de hábitats o especies (km <sup>2</sup> )		17.055,97	

\* Datos de población a fecha 1/1/2022 obtenidos por la Dirección General del Agua con una metodología homogénea para todas las demarcaciones. Varían ligeramente de los considerados en el Plan.



Salinas del Complejo lagunar Navazos y Llanos de las Marismillas

## Ámbito territorial



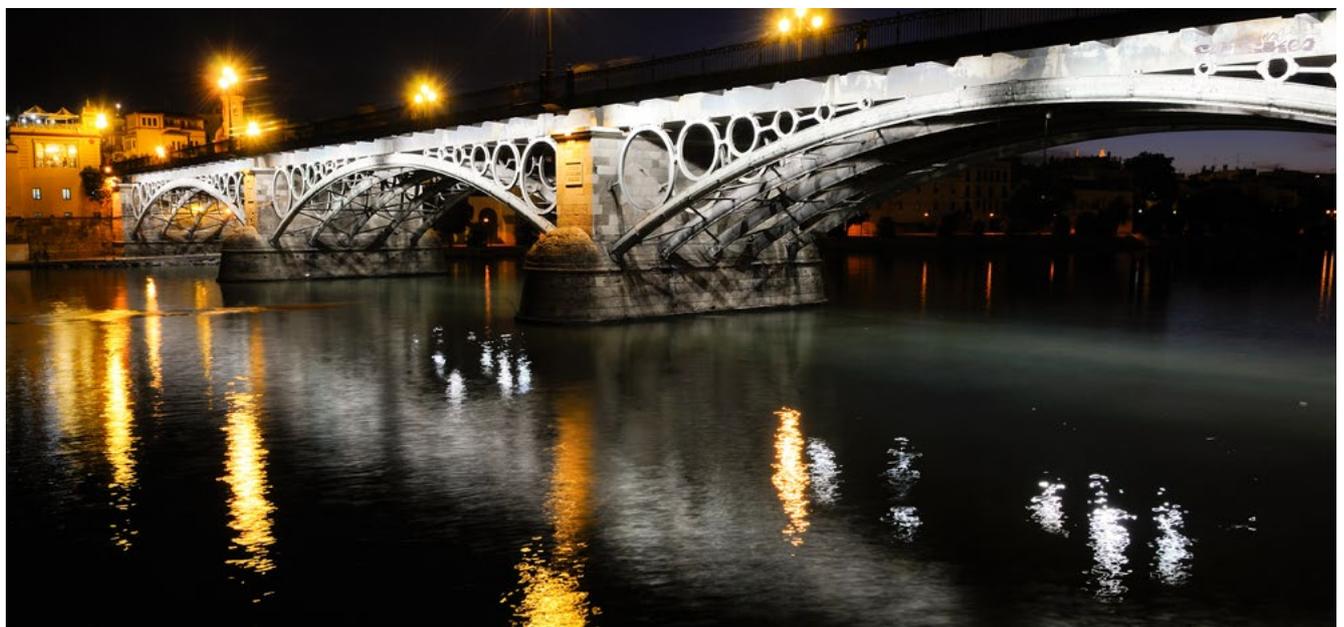
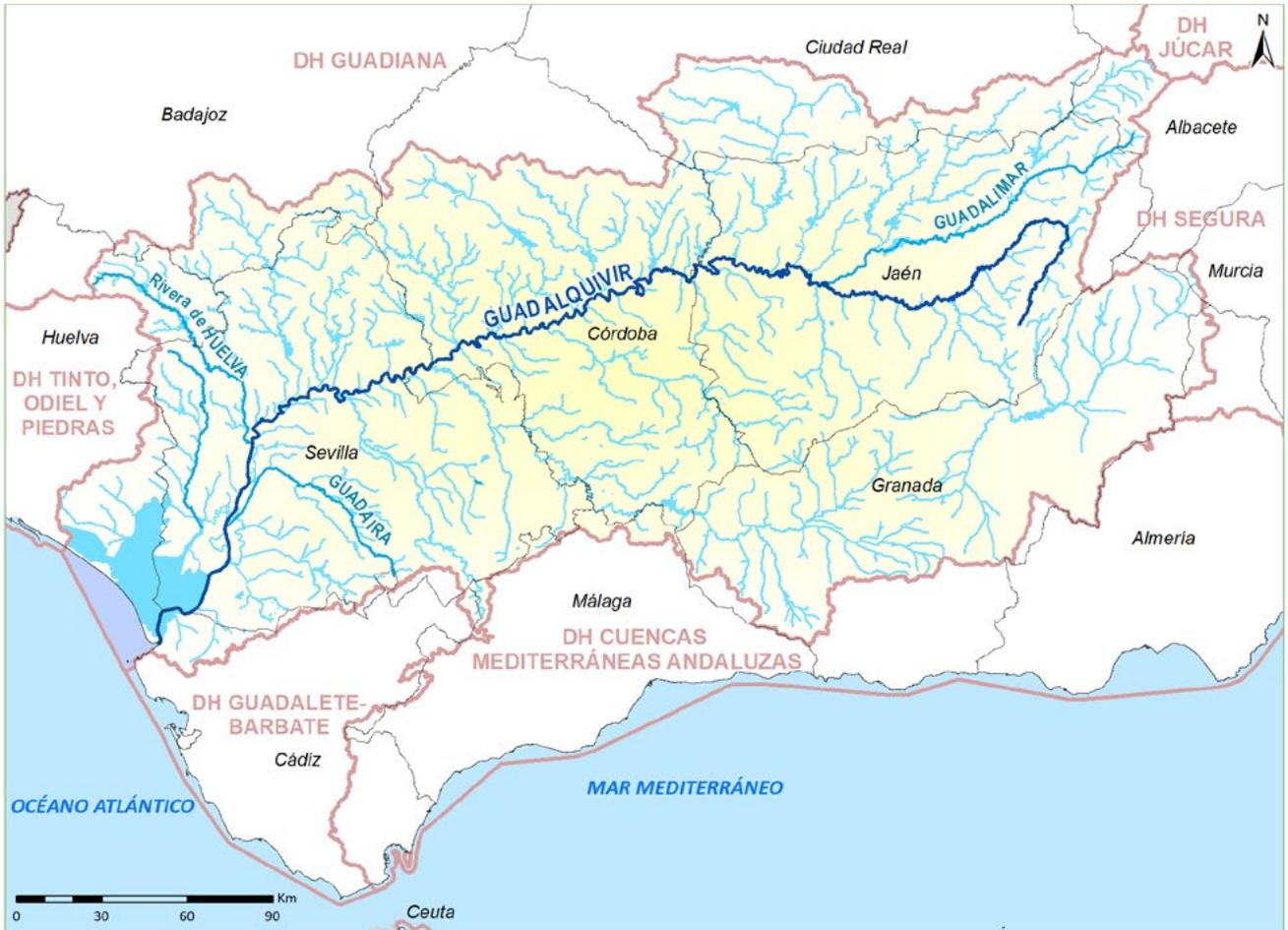
El espacio geográfico de la DH del Guadalquivir está configurado y delimitado por los elementos específicos que la enmarcan: los bordes escarpados de Sierra Morena al norte, las cordilleras Béticas, emplazadas al sur con desarrollo SO - NE y el océano Atlántico. Los 3.479 m de la cumbre del Mulhacén contrastan con la

escasa altitud del amplio valle del río Guadalquivir. La depresión entra en contacto con el Atlántico a través de amplias zonas de marismas y una franja de dunas de hasta 10 km de anchura.



una amplia plataforma continental (avanza unos 45 km) con escasa pendiente. La superficie total de las masas de agua tipo costera es de 495,45 km<sup>2</sup>.

La red hidrográfica básica de la DH del Guadalquivir cubre una longitud de 10.886 km, su representación cartográfica se muestra en la siguiente figura.



Vista nocturna de puente sobre el río Guadalquivir a su paso por Sevilla



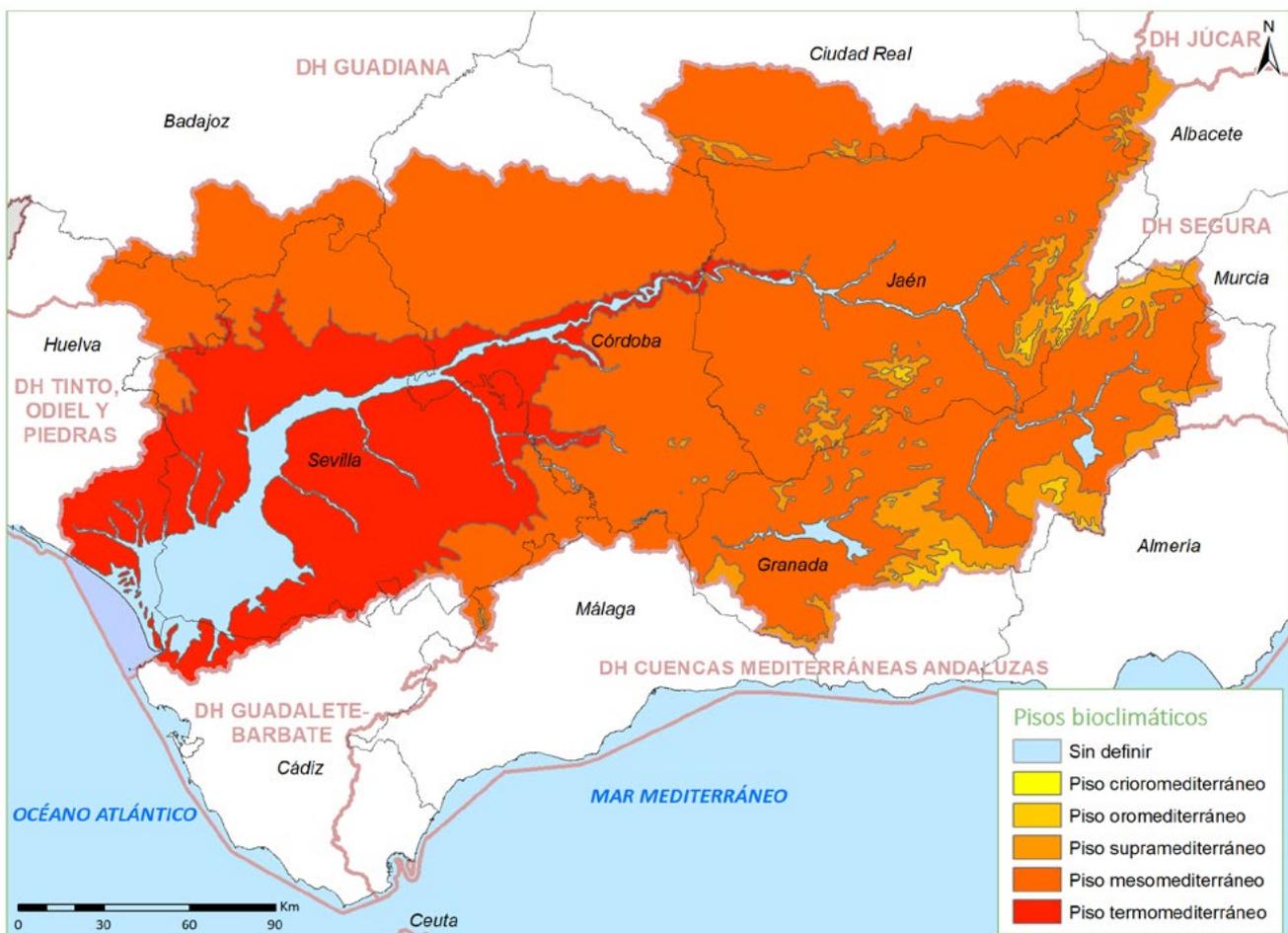
## Climatología e hidrología

El clima de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir es mediterráneo y viene definido por el carácter templado-cálido de sus temperaturas,  $16,8^{\circ}\text{C}$  como media anual.

Sus precipitaciones medias anuales oscilan entre 293 y 1.321 mm, localizándose las máximas en las zonas montañosas, especialmente en la Sierra de Cazorla mientras que las mínimas lo hacen en la subcuenca del Guadiana Menor; siendo la precipitación media de la demarcación en el período considerado (1940/41-2012/13) de 582 mm.

Las lluvias frecuentemente adoptan un carácter torrencial que actúa sobre un medio afectado de forma recurrente por largos periodos de sequía y por altas temperaturas y con una acusada susceptibilidad a la erosión. Además, a la variabilidad temporal hay que añadir la desigual distribución espacial de las precipitaciones, fiel reflejo de la orografía de esta demarcación.

## Pisos bioclimáticos



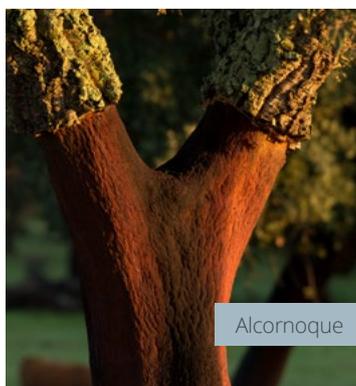
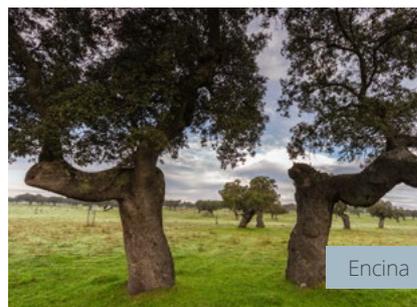
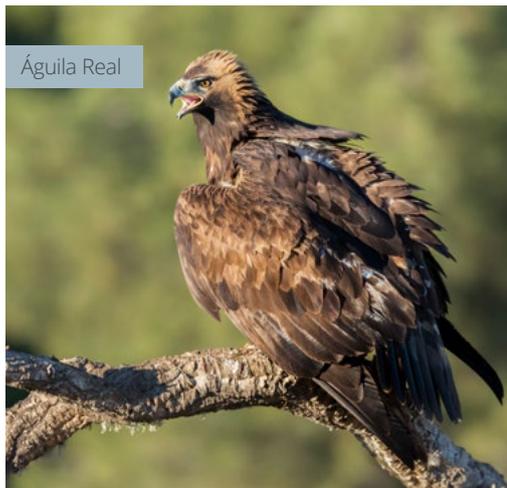


## Marco biótico

El territorio ocupado por la DH del Guadalquivir es, sin duda, una de las áreas de mayor valor faunístico de Europa. En este amplio espacio existen paisajes de características ambientales muy contrastadas, hecho que posibilita la existencia de fauna propia de zonas húmedas, bosques mediterráneos, medios de afini-

dades norteñas, roquedos, áreas elevadas o medios humanizados.

Por otra parte, la posición meridional de este territorio y su proximidad a África son factores que influyen positivamente en la riqueza faunística del territorio.



Ejemplo de la riqueza de especies en la demarcación



# MASAS DE AGUA

La Directiva Marco del Agua define varias categorías de masas de agua superficial para facilitar la gestión de cada una de ellas. Uno de los primeros pasos en la caracterización de cada cuenca hidrográfica es la diferenciación de las masas de agua superficial en categorías.

- **Ríos:** masas de agua continental que fluyen en su mayor parte sobre la superficie del suelo, pero que también pueden fluir bajo tierra en parte de su curso.
- **Lagos:** masas de agua superficial continental quietas.
- **Aguas de transición:** masas de agua superficial próximas a la desembocadura de los ríos que

son parcialmente salinas como consecuencia de su proximidad a las aguas costeras, pero que reciben una notable influencia de los flujos de agua dulce.

- **Aguas costeras:** aguas superficiales situadas hacia tierra desde una línea cuya totalidad de puntos se encuentra a una distancia de una milla náutica mar adentro desde el punto más próximo de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se extienden, en su caso, hasta el límite exterior de las aguas de transición.

## ¿QUÉ ES UNA MASA DE AGUA?

Una **masa de agua** es una parte diferenciada y significativa de agua superficial o un volumen claramente diferenciado en un acuífero. Además, las masas de agua son las unidades sobre las que se establecen los objetivos ambientales y se evalúa su cumplimiento y, por tanto, son uno de los pilares básicos de la planificación hidrológica.



TIPO SUPERFICIAL	
CATEGORÍA	NATURALEZA
 <b>RÍOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturales</li> <li>• Muy modificados</li> <li>• Artificiales</li> </ul>
 <b>LAGOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturales</li> <li>• Muy modificados (lagos y embalses)</li> <li>• Artificiales (lagos y embalses)</li> </ul>
 <b>TRANSICIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturales</li> <li>• Muy modificados</li> </ul>
 <b>COSTERAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturales</li> <li>• Muy modificados</li> </ul>
<b>TIPO SUBTERRÁNEA</b> 	

MASAS DE AGUA



## ¿SABÍAS QUÉ?

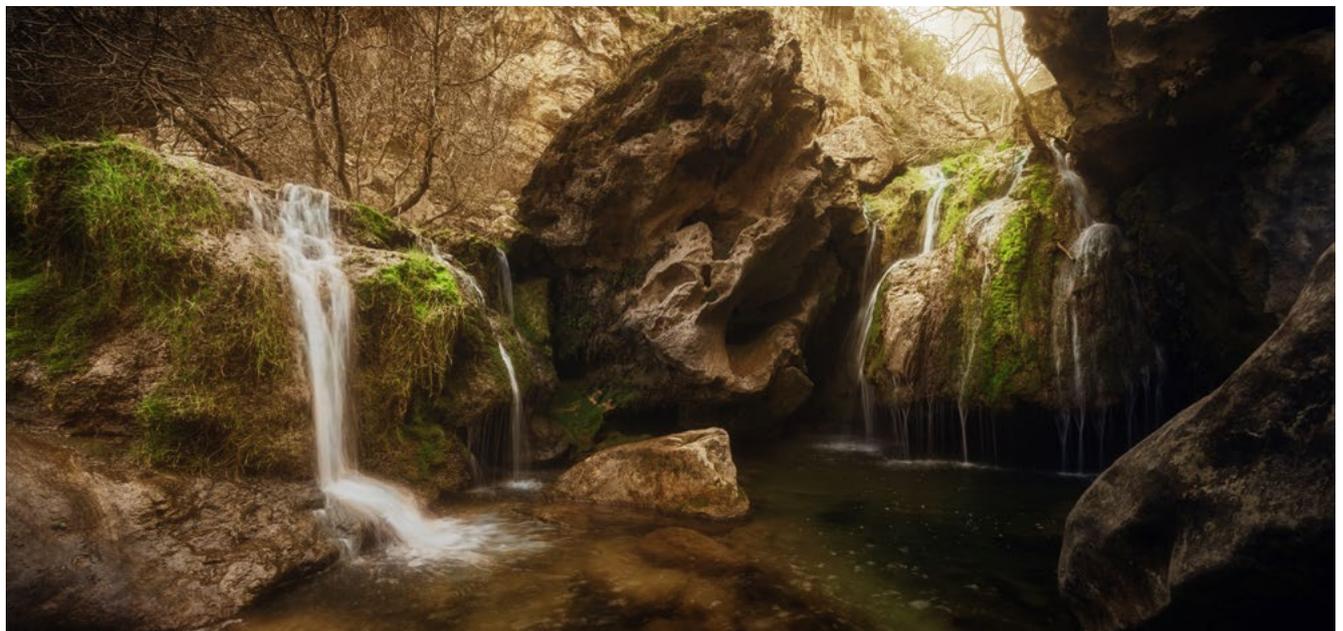
Cuando se habla de agua subterránea se utilizan indistintamente los términos “aguas subterráneas”, “acuíferos” y “masas de agua subterránea”, por lo que conviene dar una definición de los mismos.

- Las **aguas subterráneas** son todas las aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo.
- Se considera **acuífero** a 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.
- Una **masa de agua subterránea** es un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos.



Según su naturaleza, en relación a la intervención del ser humano, estas masas pueden clasificarse como naturales, artificiales o muy modificadas según su grado de alteración hidromorfológica.

- Las **masas de agua naturales** son aquellas en las que las alteraciones físicas ocasionadas por la actividad humana son limitadas.
- Las **masas de agua artificiales** son las que se han generado por la actividad humana donde previamente no existía una masa de agua, como es el caso de los canales o las balsas de regulación creados fuera de la red de drenaje, y donde en algunas ocasiones se ha generado un sistema ecológico valioso.
- Las **masas de agua muy modificadas** son masas que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, han experimentado un cambio sustancial en su naturaleza (entendiendo como cambio sustancial una modificación de sus características hidromorfológicas que impida que la masa de agua alcance el buen estado ecológico).



Río Guadalquivir en Cerrada del Utrero, Sierra de Cazorla.

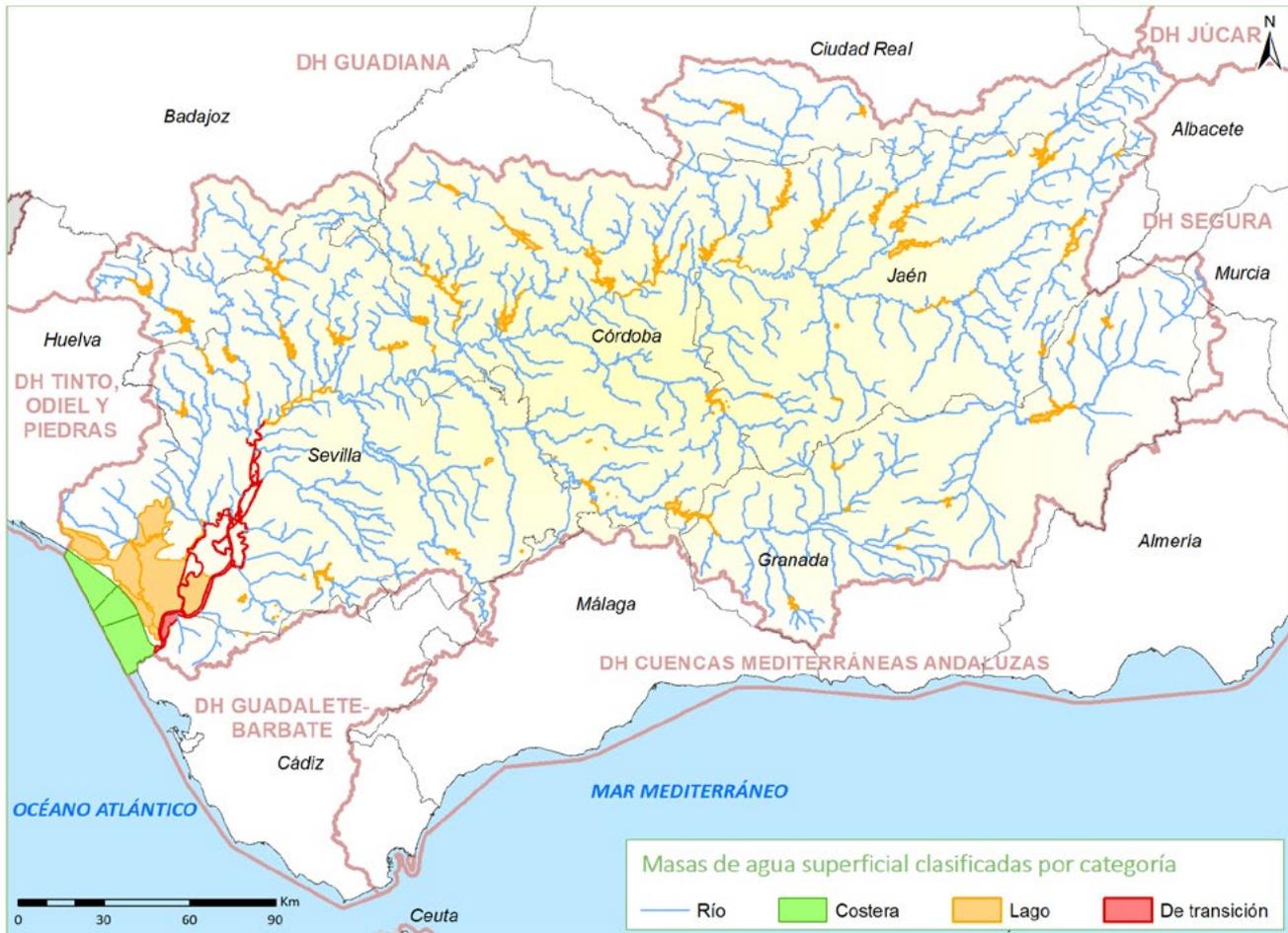


## Masas de agua superficial

En este ciclo se han realizado una serie de cambios respecto a la caracterización y delimitación de masas de agua. La siguiente tabla muestra las masas de agua superficial definidas en la DH del Guadalquivir

y su comparación entre el segundo y el tercer ciclo de planificación. Se incluyen también las longitudes y superficies del conjunto de masas definidas.

Caracterización de las masas de agua superficial. Comparación con el segundo ciclo de planificación							
Masas de agua superficial		PH 3 <sup>er</sup> ciclo (2022-2027)			PH 2 <sup>o</sup> ciclo (2016-2021)		
Categoría	Naturaleza	Nº Masas	Longitud (km)	Superficie (km <sup>2</sup> )	Nº Masas	Longitud (km)	Superficie (km <sup>2</sup> )
Ríos	Naturales	290	8.190,93	-	291	8.187,11	-
	Muy modificados	54	2.137(*)	-	47	1.088,88	-
	Total río	344	9.295,55	-	338	9.275,99	-
Lagos	Naturales	31	-	789,80	32	-	791,82
	Muy modificadas (embalses)	59	2.137(*)	406,97	57	-	406,78
	Muy modificados (no embalses)	1	-	103,20	1	-	103,21
	Artificiales	4	-	3,63	2	-	2,62
	Total lago	95	-	1.303,60	92	-	1.304,43
Aguas de transición	Muy modificadas	13	-	132,53	13	-	137,12
	Total transición	13	-	132,53	13	-	137,12
Aguas costeras	Naturales	3	-	490,68	3	-	495,45
	Total costeras	3	-	490,68	3	-	495,45
<b>Total Masas Agua Superficial</b>		<b>455</b>	<b>9.295,55</b>	<b>1.926,81</b>	<b>446</b>	<b>9.275,99</b>	<b>1.937,00</b>

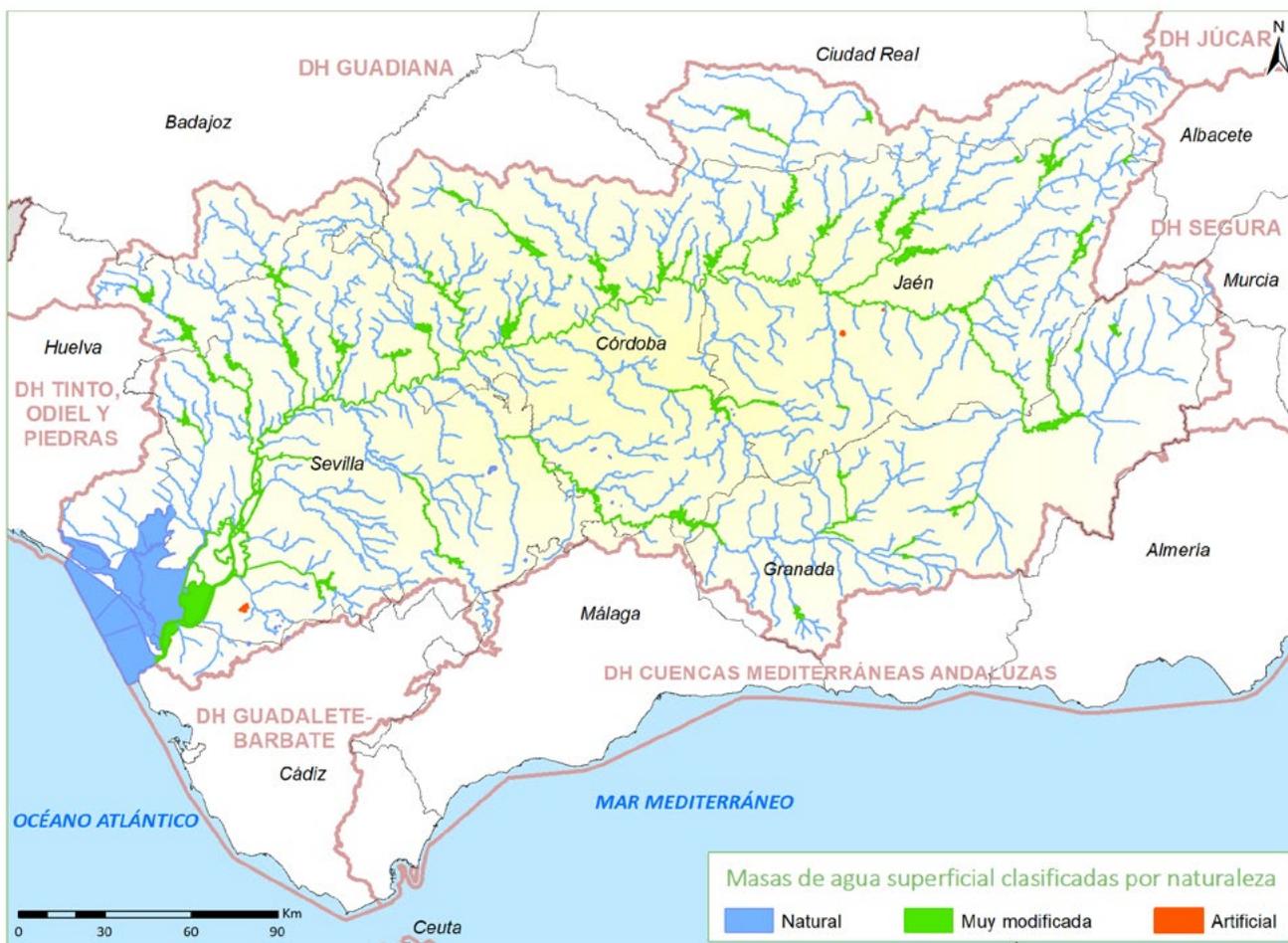


## Masas de agua superficial muy modificadas y artificiales

En el ámbito de la DH del Guadalquivir, en el tercer ciclo de planificación, tras la designación definitiva de masas de agua muy modificada y artificial, se han definido en la demarcación 131 masas de agua con esta naturaleza.

La siguiente figura muestra las masas de agua muy modificadas y artificiales existentes en la demarcación del Guadalquivir:

- Masas de agua muy modificadas categoría río: el número de masas de agua superficial muy modificadas representa un 15% respecto al total de masas de agua superficial de esta categoría la longitud de esas masas es de aproximadamente 2.137 km, que representan a su vez un 20,67% de la longitud total de los ríos.
- Masas de agua artificiales y muy modificadas categoría lago: En relación a las masas de agua de la categoría lago, debido al cambio de criterio respecto al segundo ciclo de planificación, los embalses han pasado a ser catalogados como lagos. Dicho criterio afecta a las 59 masas que antes estaban caracterizadas como tipo río. Los embalses se definen como lagos, distinguiendo dentro de ellos si son embalses que antes eran lagos, embalses que antes eran ríos o si no son embalses. Del total de los 95 lagos existentes (59 embalses), se ha declarado como muy modificadas 60 masas. Por otro lado, se han definido 4 masas de esta categoría como artificiales, la laguna del Tarelo, la balsa de Lebrija, la Laguna Grande y la balsa del Cadimo.
- Masas de agua muy modificadas categoría transición: la totalidad de las masas de agua de transición, 13 masas, se han declarado como muy modificadas.
- Masas de agua muy modificadas categoría costeras: todas las masas de agua costeras son naturales.



## Masas de agua subterránea

En este tercer ciclo de planificación se mantienen vigentes las masas de agua subterránea definidas y caracterizadas en el ciclo anterior sin modificación alguna de su geometría o disposición.

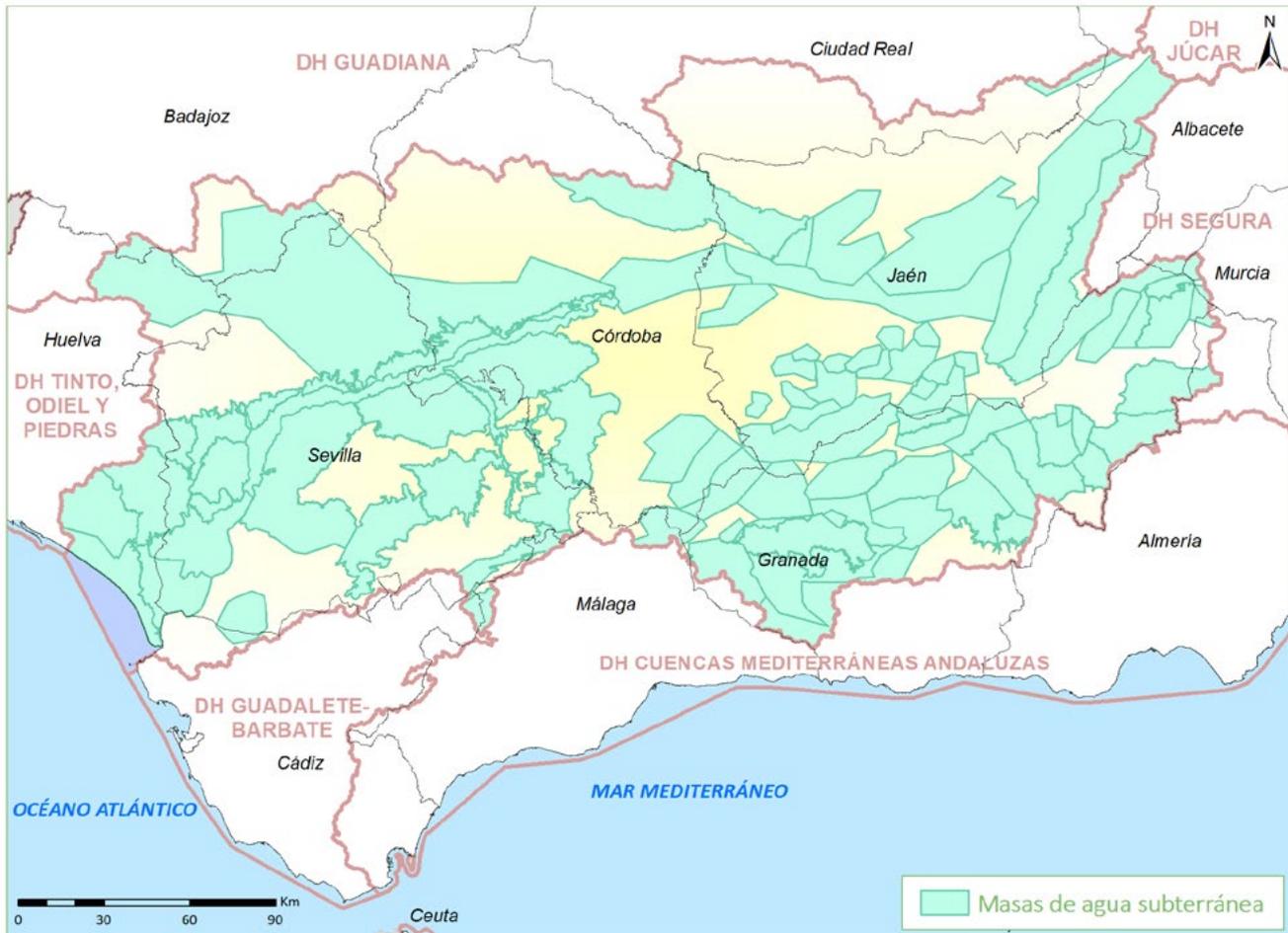
De este modo, en el ámbito de la DH del Guadalquivir se han identificado 86 masas de agua subterránea.

### Caracterización de las masas de agua subterránea. Comparación con el segundo ciclo de planificación

Masas de agua subterránea	PH 3 <sup>er</sup> ciclo (2022-2027)		PH 2 <sup>o</sup> ciclo (2016-2021)	
	Nº Masas	Superficie (km <sup>2</sup> )	Nº Masas	Superficie (km <sup>2</sup> )
Total masas agua subterránea	86	33.891,04	86	33.891,04

En el ámbito de la DH del Guadalquivir se localizan numerosos acuíferos de naturaleza carbonatada con permeabilidades medias y altas, que se extienden a lo largo de casi todas las sierras andaluzas y de sus prolongaciones en la Región de Murcia. La excepción la constituye Sierra Morena y el sector central de Sierra Nevada, donde los materiales predominantes

son de composición silíceo y origen metamórfico, por lo que no constituyen acuíferos de entidad. Por lo que respecta a las masas que se localizan a lo largo del Valle del Guadalquivir, cabe indicar que éstas son de naturaleza detrítica con permeabilidades medias, altas y muy altas.



## Masas de agua subterránea con acuíferos compartidos

La existencia de continuidad hidrogeológica entre cuencas hidrográficas es un asunto conocido en España y que ha sido objeto de estudios específicos, entre los que debe citarse el Plan Hidrológico Nacional, cuyo Anexo I contenía una relación de acuíferos que se extendían a lo largo de más de una cuenca hidrográfica.

En los planes hidrológicos posteriores a la entrada en vigor de la Directiva Marco de Aguas la administración del agua española ha asumido que los límites de las masas de agua subterránea coinciden con los de las demarcaciones hidrográficas. Sin embargo, es sabido que dichos límites pueden tener carácter abierto y que existe continuidad hidrogeológica de ciertos territorios más allá de los citados límites de los mismos.

En el caso de la demarcación del Guadalquivir las siguientes masas de agua subterránea presentan una continuidad hidrogeológica a través de acuíferos compartidos con otras demarcaciones hidrográficas contiguas.



Equisetáceas en la Reserva natural fluvial cabecera de los ríos Salobre y Arjonilla



Masas de agua subterránea que presentan una continuidad hidrogeológica con otras demarcaciones		
Denominación en el Anexo I del Plan Hidrológico Nacional	Demarcaciones que comparten	Denominación en cada demarcación
Campo de Montiel	Guadalquivir	Campo de Montiel
	Guadiana	Campo de Montiel
Almonte-Marismas	Guadalquivir	Almonte, Manto Eólico Litoral de Doñana y La Rocina
	Tinto, Odiel y Piedras	Condado
No incluida en el Anexo 1 del PHN	Guadalquivir	Campo de Tejada
	Tinto, Odiel y Piedras	Niebla
Sierra de Cañete	Guadalquivir	Sierra de Cañete-Carbones
	Cuencas Mediterráneas Andaluzas	Sierra de Cañete Sur
Sierra Gorda-Polje de Zafarraya	Guadalquivir	Sierra Gorda-Zafarraya
	Cuencas Mediterráneas Andaluzas	Sierra Gorda-Zafarraya
Tejada-Almijara-Las Guájaras	Guadalquivir	Tejada-Almijara-Las Guájaras
	Cuencas Mediterráneas Andaluzas	Sierra Tejada, Sierra Almijara y Sierra de las Guájaras
No incluida en el Anexo 1 del PHN	Guadalquivir	Tejada-Almijara-Las Guájaras
	Cuencas Mediterráneas Andaluzas	Sierra de Padul Sur
No incluida en el Anexo 1 del PHN	Guadalquivir	Tejada-Almijara-Las Guájaras
	Cuencas Mediterráneas Andaluzas	Sierra de Albuñuelas
No incluida en el Anexo 1 del PHN	Guadalquivir	Sierra de las Estancias
	Cuencas Mediterráneas Andaluzas	Sierra de las Estancias
No incluida en el Anexo 1 del PHN	Guadalquivir	Quesada-Castril
	Segura	Calar del Mundo y Machada
No incluida en el Anexo 1 del PHN	Guadalquivir	La Zarza
	Segura	Sierra de la Zarza
No incluida en el Anexo 1 del PHN	Guadalquivir	Orce-María-Cúllar
	Segura	Vélez Blanco-María



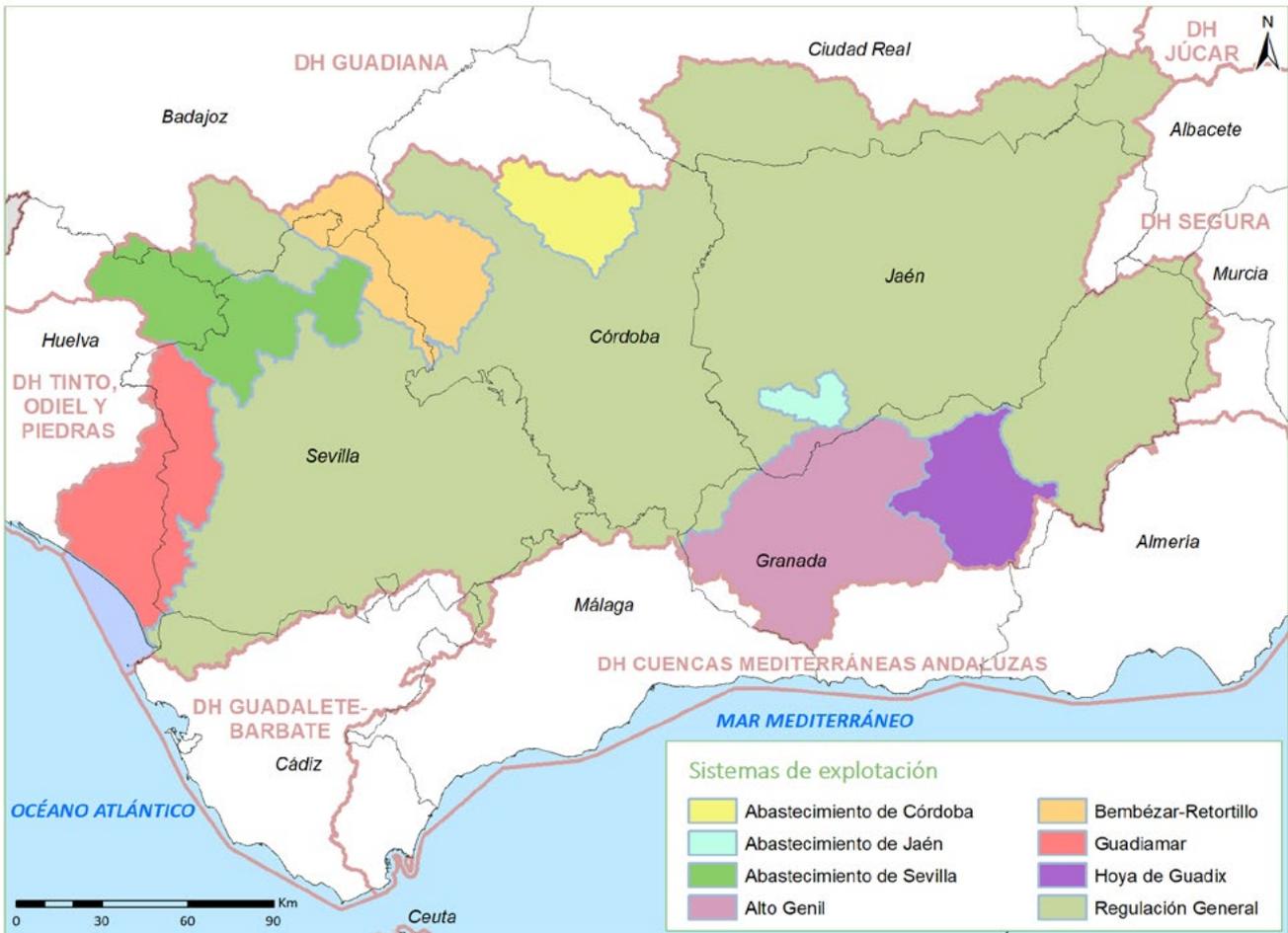
# SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

Para la realización del inventario de recursos hídricos naturales, la demarcación se podrá dividir en zonas y subzonas (apartado 2.4.3 de la IPH). Por otro lado, están los sistemas de explotación en los que funcionalmente se divide el territorio de la demarcación (artículo 19 del RPH).

La DH del Guadalquivir se divide en ocho sistemas de explotación parciales. A continuación, se muestra una figura con los sistemas de explotación de la demarcación.

Un **sistema de explotación** se constituye por masas de agua superficial y subterránea, obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, normas de utilización del agua derivadas de las características de las demandas y reglas de explotación que, aprovechando los recursos hídricos naturales, y de acuerdo con su calidad, permitan establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles de este, cumpliendo con los objetivos ambientales.

66

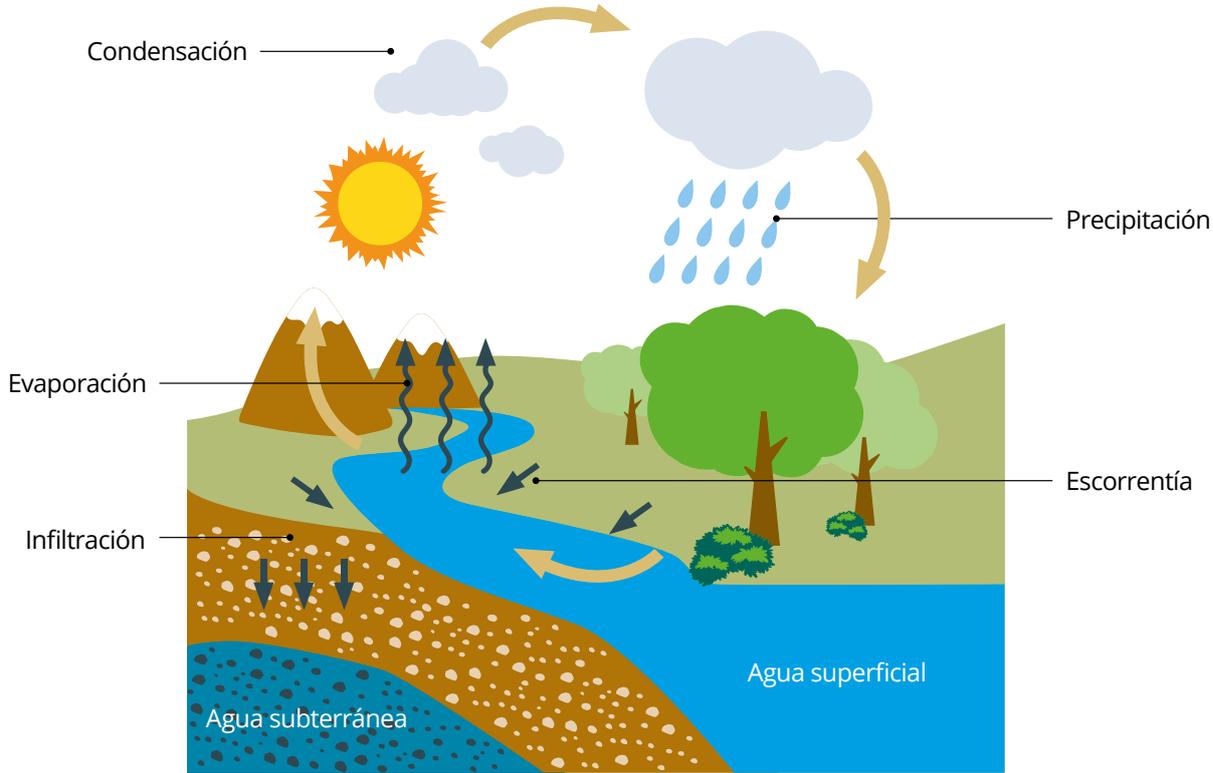


# INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS

Los recursos hídricos disponibles en el ámbito de una demarcación están constituidos por los recursos hídricos naturales propios (contenidos en las masas de agua superficial y subterránea continentales de la demarcación), los recursos no convencionales (reutilización y desalación de aguas marinas o salobres) y los externos (transferencias de otras demarcaciones).

En el caso de la DH del Guadalquivir, los recursos hídricos disponibles están formados por: los recursos hídricos naturales, los no convencionales, que son del orden del 0,3% del total de los recursos superficiales y los recursos hídricos externos (en casos puntuales de abastecimiento urbano).

## Ciclo del agua



Gran proporción del agua procedente de las precipitaciones vuelve a la atmósfera en forma de vapor, ya sea por evaporación directa o por acción de la transpiración de las plantas. El resto de los recursos fluyen por superficie constituyendo la escorrentía superficial o se infiltran al terreno recargando los acuíferos.

En cada revisión del Plan se realiza una nueva estimación de los recursos hídricos en régimen natural con las series de datos disponibles. Para realizar esta estimación se utiliza el modelo de precipitación-aportación (SIMPA), que es actualizado por el Centro de Estudios Hidrográficos del Centro de Estu-

dios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) a nivel nacional.

Este modelo utiliza como variables de la fase atmosférica la precipitación, la temperatura y la evapotranspiración potencial y, como variables de la fase terrestre, la humedad del suelo, la recarga al acuífero, la evapotranspiración real y las aportaciones superficial, subterránea y total. Y trabaja estos datos en dos periodos de tiempo: 1940/41-2017/18, conocido como serie larga y 1980/81- 2017/18, serie corta. En el caso de la DH del Guadalquivir, para el tercer ciclo, se han utilizado los datos del periodo 1940-2018.

Si bien el ámbito de la demarcación es muy extenso y heterogéneo existen rasgos comunes de precipitación para toda la demarcación, como son el intenso déficit hídrico estival, el predominio de las precipitaciones invernales frente a las del otoño o la primavera y el hecho de que estos totales pluviométricos se generan durante un reducido número de días de lluvia, que, en general, se sitúa por debajo del 25% del total de días del año. Por último, conviene mencionar la elevada irregularidad interanual de las precipitaciones.

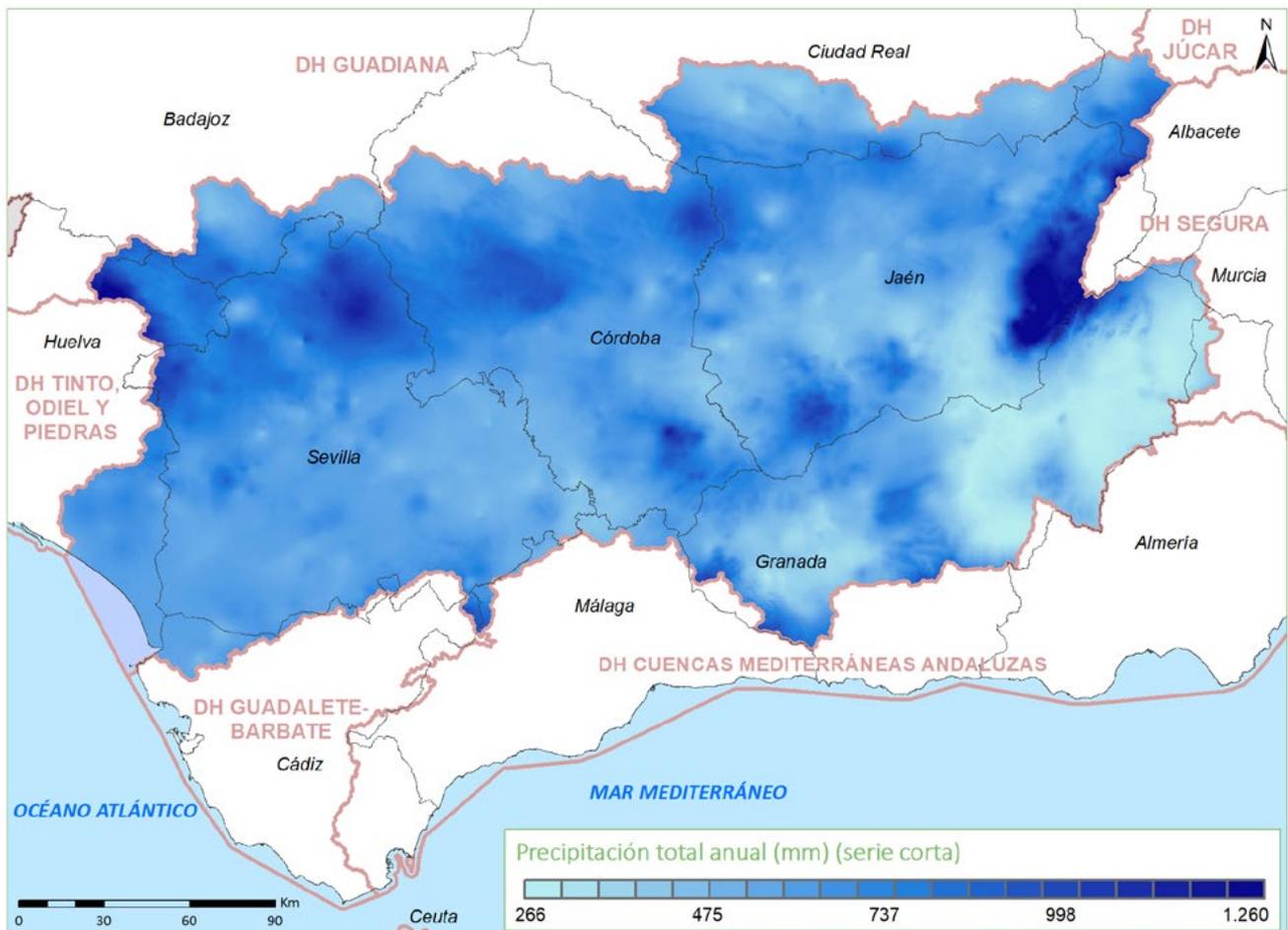
Entre el año 1940/41 y el año 2017/18 se han registrado en la cuenca veinticinco períodos de precipitación anual inferior al 85% de la media, sin que se observe un patrón específico de duración temporal.

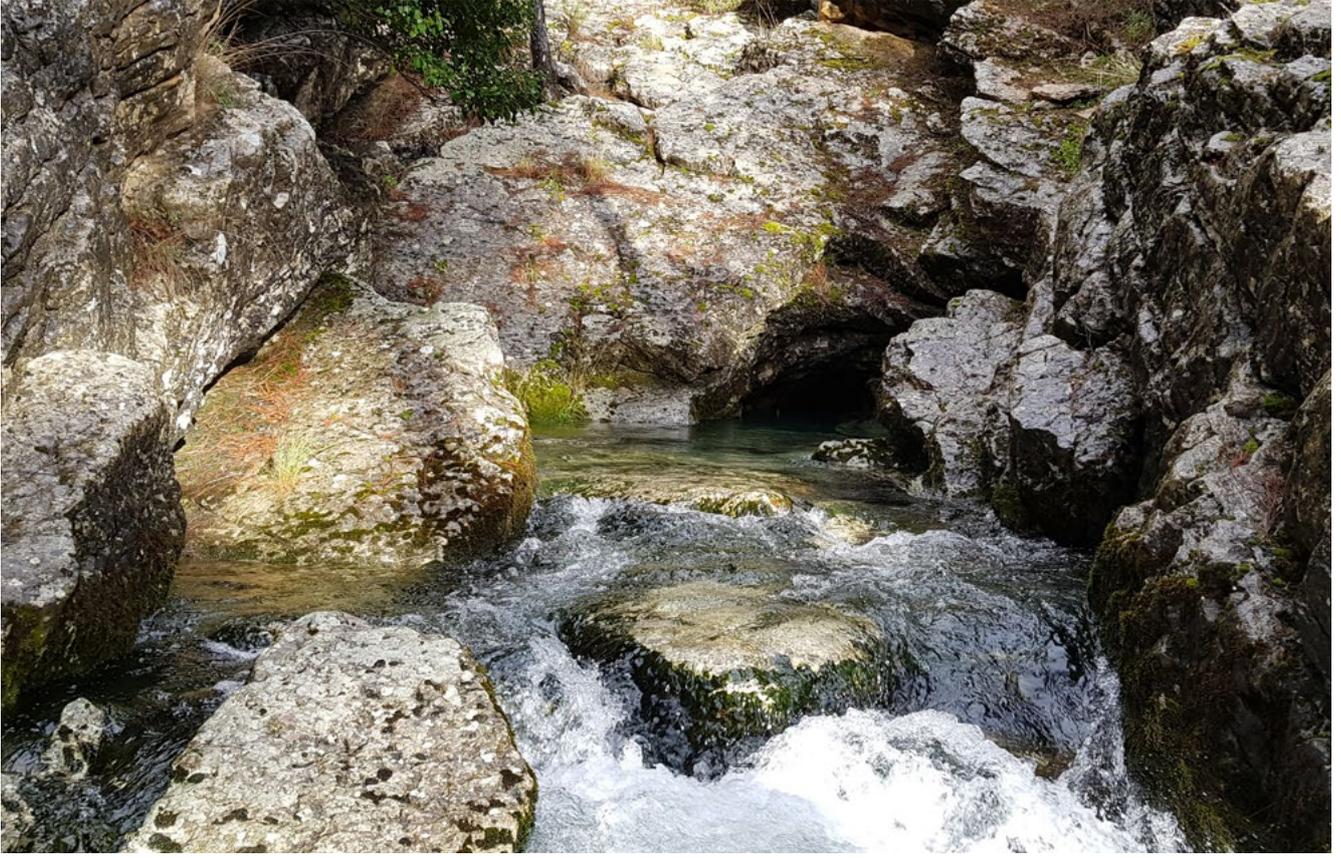
A esta variabilidad temporal habría que añadir la desigual distribución espacial de la precipitación, fiel reflejo de la orografía.

En conclusión, las precipitaciones medias anuales de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir oscilan entre 281 y 1.345 mm, localizándose las máximas en las zonas montañosas, especialmente en la Sierra de Cazorla, Segura y las Villas mientras que las mínimas lo hacen en la subcuenca del Guadiana Menor (sin embargo, es esta la cuenca que recoge mayor cantidad de lluvia debido a su extensión).

En el siguiente mapa, se muestra la distribución espacial de los valores medios anuales totales de precipitación en la DH del Guadalquivir.

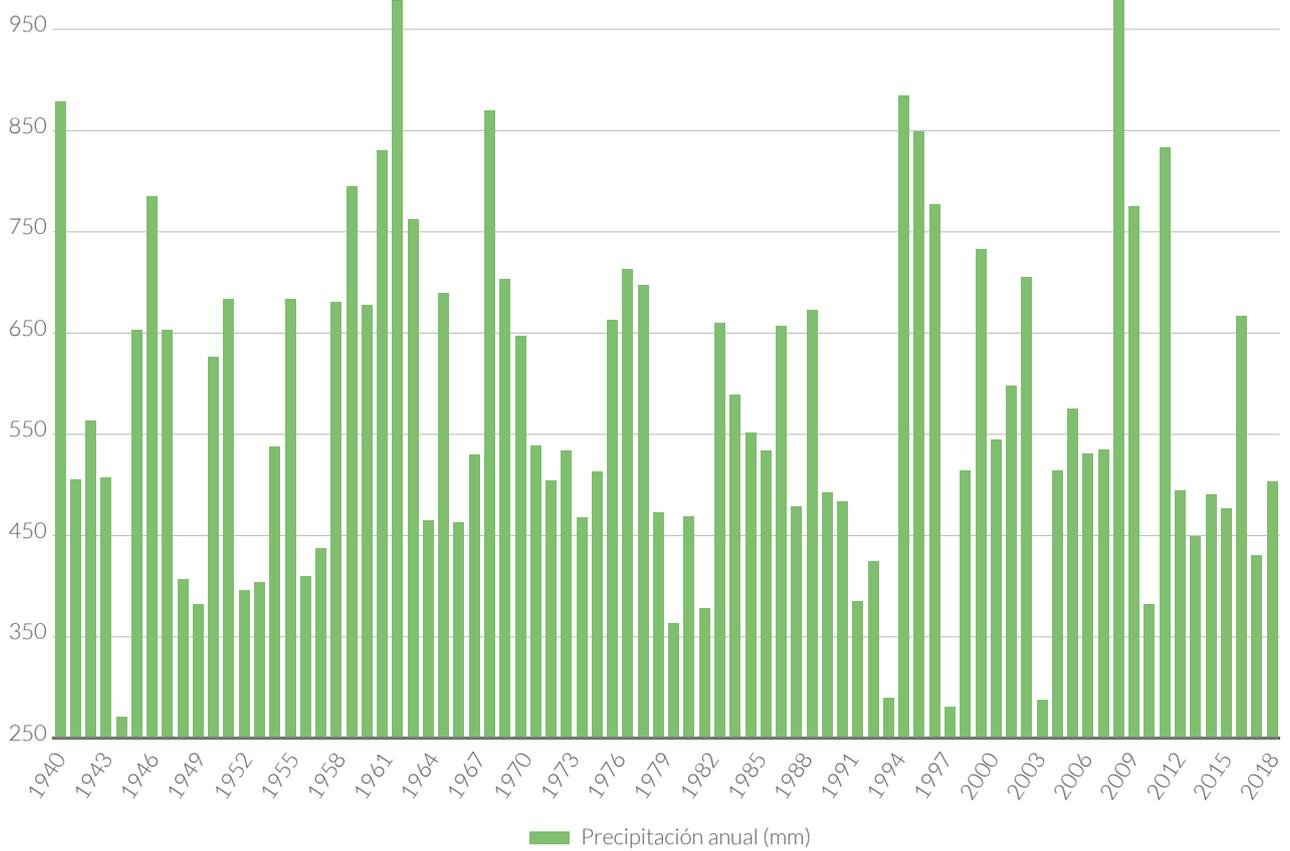
### Distribución espacial de la precipitación total anual (media periodo 1980/81-2017/18)





Reserva natural subterránea La Natividad

### Precipitación total anual (1940/41-2017/18)





## Evaluación del efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos

El análisis de la afección del cambio climático sobre los recursos hídricos de la DH del Guadalquivir, se realiza a partir del estudio: "Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España" (realizado por el CEDEX para la Oficina Española de Cambio Climático en 2017); a partir del cual se ha podido calcular la variación de recursos en la demarcación considerando variables como el volumen de las aportaciones o de escorrentía.

Para estimar estos cambios, se han tenido en cuenta dos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero, uno relativamente optimista (RCP 4.5)

y otro más desfavorable (RCP 8.5), para tres futuros periodos de impacto: corto plazo (2010/11-2039/40), medio plazo (2040/41-2069/70) y largo plazo (2070/71-2099/2100). Además, se han calculado las variaciones de las aportaciones y de la escorrentía para el horizonte 2039.

Los resultados presentados como porcentajes de cambio promedio referidos al periodo de control simulado, para diferentes variables hidrológicas, se presentan en la tabla siguiente.

Variable	Periodo	Escenario optimista (Med RCP4.5)	Escenario pesimista (Med RCP8.5)
Precipitación	2010-2040	-2%	-6%
	2040-2070	-7%	-11%
	2070-2100	-10%	-18%
Evapotranspiración potencial	2010-2040	4%	4%
	2040-2070	7%	10%
	2070-2100	8%	17%
Evapotranspiración real	2010-2040	-2%	-5%
	2040-2070	-5%	-8%
	2070-2100	-7%	-13%
Humedad suelo	2010-2040	-2%	-3%
	2040-2070	-3%	-4%
	2070-2100	-4%	-8%
Recarga	2010-2040	-4%	-10%
	2040-2070	-11%	-20%
	2070-2100	-19%	-33%
Escorrentía	2010-2040	-2%	-10%
	2040-2070	-10%	-18%
	2070-2100	-19%	-32%



De estos estudios del CEDEX se deduce una reducción paulatina, tanto en las aportaciones como en las recargas de los acuíferos, y un incremento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos extremos, tanto en sequías como en inundaciones. Por ello, en la asignación de recursos se han realizado simulaciones teniendo en cuenta la reducción de aportaciones del cambio climático a 2039, considerando una disminución de las aportaciones entre un 4% (RCP 4,5) y un 9% (RCP 8,5) acorde con las previsiones de los peores escenarios.

Además, para el Plan del tercer ciclo, el CEDEX ha desarrollado trabajos más específicos que han tenido en cuenta tanto la variabilidad espacial como la temporal, así como el comportamiento de otras componentes de los balances. Esto ha permitido que el Plan considere no solo la afección al conjunto de la demarcación, sino la producida en cada zona de generación de recursos y en puntos de aportación significativos de la red fluvial, valorando además su comportamiento estacional.

De igual forma, se ha analizado el comportamiento de la componente subterránea de la escorrentía en los escenarios de cambio climático, considerando también la escala de cada masa de agua subterránea y la variación estacional de dicho comportamiento. Este último trabajo presenta un alto grado de incertidumbre, propio del comportamiento de la recarga a los acuíferos.

## Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 3 de la Memoria. Descripción general de la demarcación

Anejo Nº 1 de la Memoria. Inventario de recursos

Anejo Nº 2 de la Memoria. Descripción general de la demarcación

Anejo Nº 4 de la Memoria. Restricciones al uso y sistemas de explotación

- [Infraestructura de Datos Espaciales de la Confederación](#)
- [Clasificación Hidrográfica de los Ríos de España](#)



Paisaje del río Guadalquivir

# 5

¿CUÁLES SON LOS USOS Y DEMANDAS DEL AGUA DE NUESTRA DEMARCACIÓN?

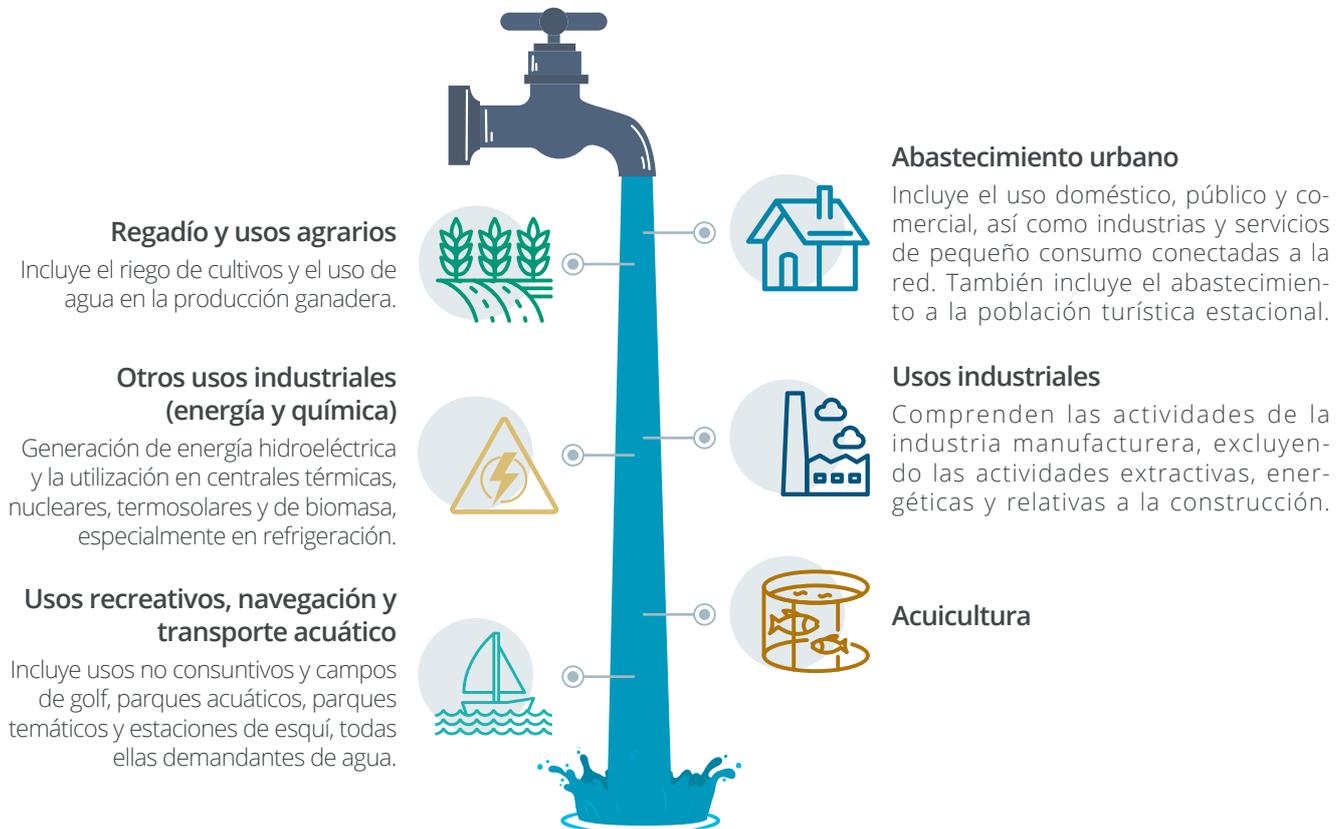




## USOS DEL AGUA

Los usos del agua son las distintas clases de utilización del recurso, así como cualquier otra actividad que tenga repercusiones significativas en el estado

de las aguas. En el ámbito de la DH del Guadalquivir se han caracterizado los siguientes usos del agua.



En esta demarcación el uso principal es el agrícola representando el 86% respecto al resto de usos. La DH del Guadalquivir tiene una superficie cultivable de 2.784.000 ha de las que se riegan unas 882.000 ha. Su principal cultivo es el olivar, tanto intensivo como extensivo, y que ocupa aproximadamente un 56% de toda la superficie regable. Respecto a la ganadería, en la DH del Guadalquivir son muy importantes las cabañas de ovino y porcino, cuyas explotaciones son mayoritariamente extensivas. Prácticamente es extensiva también toda la producción de ganado vacuno.

En los usos urbanos, el 78% de los municipios tiene un tamaño de población menor a 10.000 habitantes y tan sólo 5 de los 444 municipios tienen una población mayor a 100.000 habitantes. En cuanto a la distribución espacial, a escala provincial se constata la importancia demográfica de Sevilla, Córdoba, Granada y Jaén, cuyas capitales de provincia se incluyen en la demarcación.

En cuanto a los usos industriales, destaca la industria agroalimentaria como el sector más importante en términos de generación de riqueza y empleo. En lo referente al consumo de agua, destaca alimentos, bebidas, tabaco, metalurgia y la industria química con el 70% de los consumos de agua industriales (datos de 2016).

Por último, con respecto al resto de "usos" se agrupan: la producción de energía (aprovechamientos hidroeléctricos, centrales térmicas, termosolares, biomasa y cogeneración) con 175 instalaciones de las cuales el 54% corresponden a centrales hidroeléctricas que se ubican mayoritariamente en los cauces del Guadalquivir y Genil; la acuicultura (9 instalaciones fluviales y 5 instalaciones en el estuario del Guadalquivir); los campos de golf, de los cuales destacan 12 de ellos; el transporte marítimo y navegación, con el puerto de Sevilla como único puerto fluvial comercial que existe en España y en donde 15.000 empleos dependen directamente de él.



## DEMANDAS DE AGUA

La demanda de agua es el volumen de agua en cantidad y calidad que los usuarios están dispuestos a adquirir para satisfacer un determinado objetivo de producción o consumo.

Las demandas pertenecientes a un mismo uso que comparten el origen del suministro y cuyos retornos

se reincorporan a la misma zona se agrupan en unidades territoriales más amplias denominadas **unidades de demanda**. A continuación, se presentan las unidades de demanda definidas en esta demarcación.

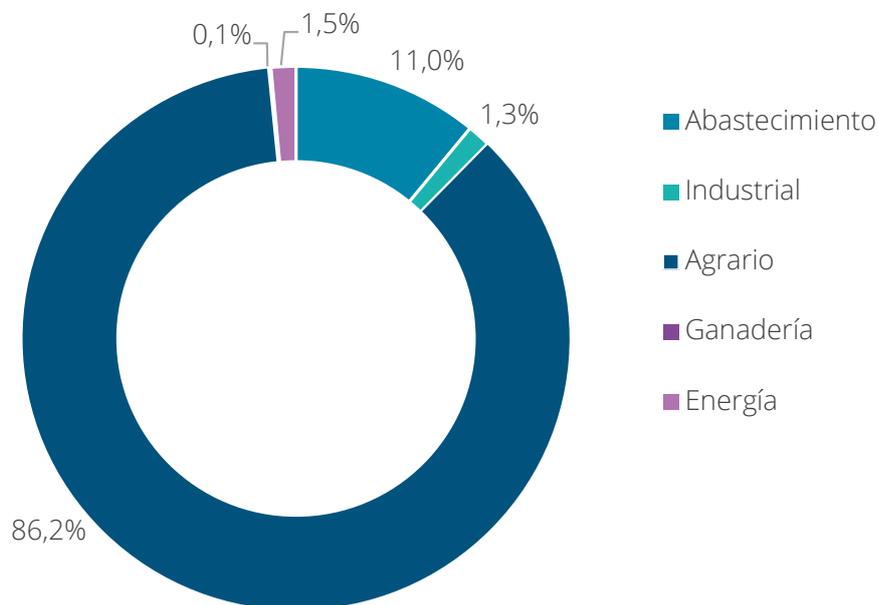
Tipo de unidad de demanda	Nº de unidades de demanda en la DH del Guadalquivir
Unidades de demanda urbana	81
Unidades de demanda agrícola	400

Estas demandas pueden ser consuntivas o no consuntivas. El uso consuntivo del agua es aquel en el que el agua, una vez usada no es devuelta al medio del que ha sido extraída, o al menos no en su totalidad. Por el contrario, el uso no consuntivo del agua es aquel en el que, una vez usada, el agua es devuelta posteriormente al medio del cual ha sido extraída, aunque no necesariamente en el mismo lugar en el que ha sido extraída. Como demandas no consuntivas se consideran los caudales utilizados por las centrales hidroeléctricas y la mayor parte de los

empleados en la refrigeración de las centrales térmicas, así como los caudales detraídos de los cursos de agua para la acuicultura continental. Otros usos no consuntivos son las actividades recreativas como el baño, actividades náuticas y la navegación y el transporte marítimo.

La demanda total consuntiva en la DH del Guadalquivir se estima en unos 3.720 hm<sup>3</sup>/año. En el siguiente gráfico muestra el porcentaje de demanda respecto al total para cada tipo de uso.

### Reparto de la demanda consuntiva en la situación actual





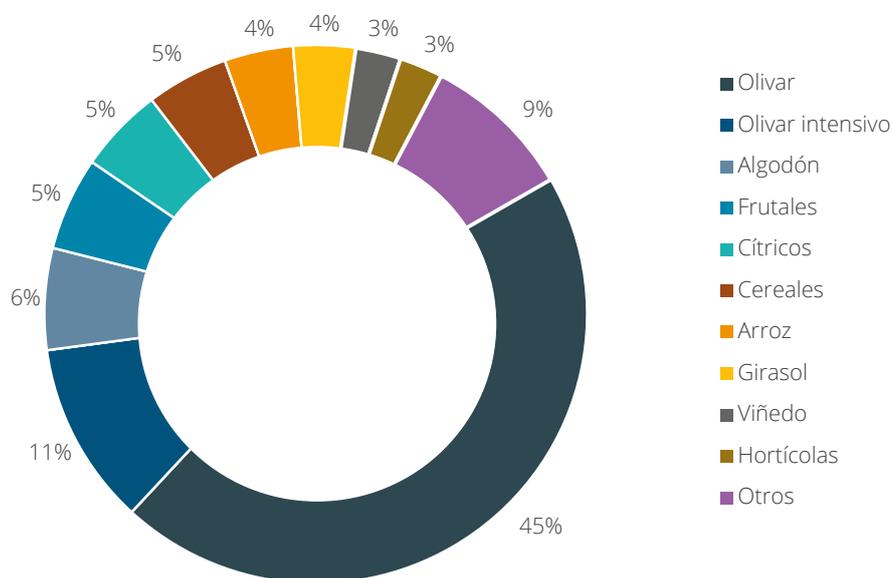
Olivar cerca del río Guadalquivir

Se observa que la demanda agrícola es la que supone mayor volumen en el conjunto de la demarcación, 3.207 hm<sup>3</sup>/año, y una dotación media aproximada de 3.630 m<sup>3</sup>/ha.

Los cultivos en la cuenca del Guadalquivir se concentran en gran medida sobre el eje principal de la

cuenca, y el eje del Genil. Los cultivos predominantes son el olivar, algodón, frutales, cítricos y cereales. En las siguientes figuras se puede apreciar la distribución de los cultivos y la distribución espacial de las dotaciones anuales.

### Distribución de cultivos de regadío



La siguiente en importancia por su volumen de consumo es la demanda urbana, con un total de 404,55 hm<sup>3</sup> anuales para una población permanente de 4.331.062 habitantes. El resto de demandas son: industrial con 49,85 hm<sup>3</sup> anuales, la producción de energía, 53,47 hm<sup>3</sup> anuales, y, por

último, la ganadería, con una demanda consuntiva pequeña en torno a los 5,24 hm<sup>3</sup>.

El Plan estima las demandas previsibles para los escenarios **2021, 2027 y 2039**, que se evalúan a partir de la información oficial proporcionada por las distintas administraciones competentes.

Estimación de las demandas en los escenarios 2021, 2027 y 2039 para los principales usos del agua (hm <sup>3</sup> /año)						
Horizonte	Abastecimiento	Riego	Ganadería	Industria	Energía	Total
2021	404,55	3.207,37	5,24	49,85	53,47	3.720,48
2027	423,1	3.068,88	5,24	49,85	53,47	3.600,53
2039*	381,87	2.768,88	4,76	45,12	48,50	3.249,1

\*Los datos del horizonte 2039 se han obtenido teniendo en cuenta una reducción en las aportaciones del 9% por el cambio climático.

En los valores de los escenarios futuros se observa que, en general, las demandas de los diferentes usos experimentarían un ligero descenso, alcanzándose 471 hm<sup>3</sup>/año de reducción total para el año 2039.

## Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 4 de la Memoria. Usos, demandas, presiones e impactos

Anejo N° 3 de la Memoria. Usos, demandas y presiones



Reserva natural fluvial río Guadalora



# 6

## LOS CAUDALES ECOLÓGICOS: UNA HERRAMIENTA PARA PROTEGER Y MEJORAR LAS AGUAS





El régimen natural de caudales es el que de forma natural (en ausencia de alteración) circularía por el cauce. Los ríos de la **DH del Guadalquivir** pueden agruparse conforme a la IPH en función del grado de temporalidad de dichos caudales (número medio de días al año que presentan caudal):

- Permanentes: todo el año.
- Temporales o estacionales: al menos 300 días/año.
- Intermitentes o fuertemente estacionales: entre 100 y 300 días/año.
- Efímeros: menos de 100 días/año.



Trabajos de campo

- **Caudales mínimos.** Se trata de aquellos que deben de ser superados, con objeto de garantizar la diversidad espacial de hábitat y su conectividad, asegurando el mantenimiento de las comunidades biológicas autóctonas.
- **Caudales máximos.** No se deben superar en la gestión ordinaria de las infraestructuras, protegiendo a las especies autóctonas más vulnerables.
- **Distribución temporal** de los anteriores. Aseguran la compatibilidad del régimen de caudales con los requerimientos de los estadios vitales de las principales especies autóctonas.
- **Tasa de cambio.** Limitación a la variación de caudal para evitar efectos asociados a cambios bruscos como arrastre o aislamiento de organismos.
- **Caudales de crecida.** Mantienen las condiciones fisicoquímicas de agua y sedimento, mejorando la disponibilidad de hábitat a través de las dinámicas geomorfológicas que controlan la conexión con aguas de transición y acuíferos.



Se han definido los caudales mínimos utilizando **métodos hidrológicos** (basados en datos estadísticos calculados sobre registros históricos de caudal, modelados y registrados) e **hidrobiológicos** (que

utilizan modelos para determinar la idoneidad de las condiciones fluviales para la fauna piscícola) en una selección de masas de agua de la categoría río (al menos 10% del total).



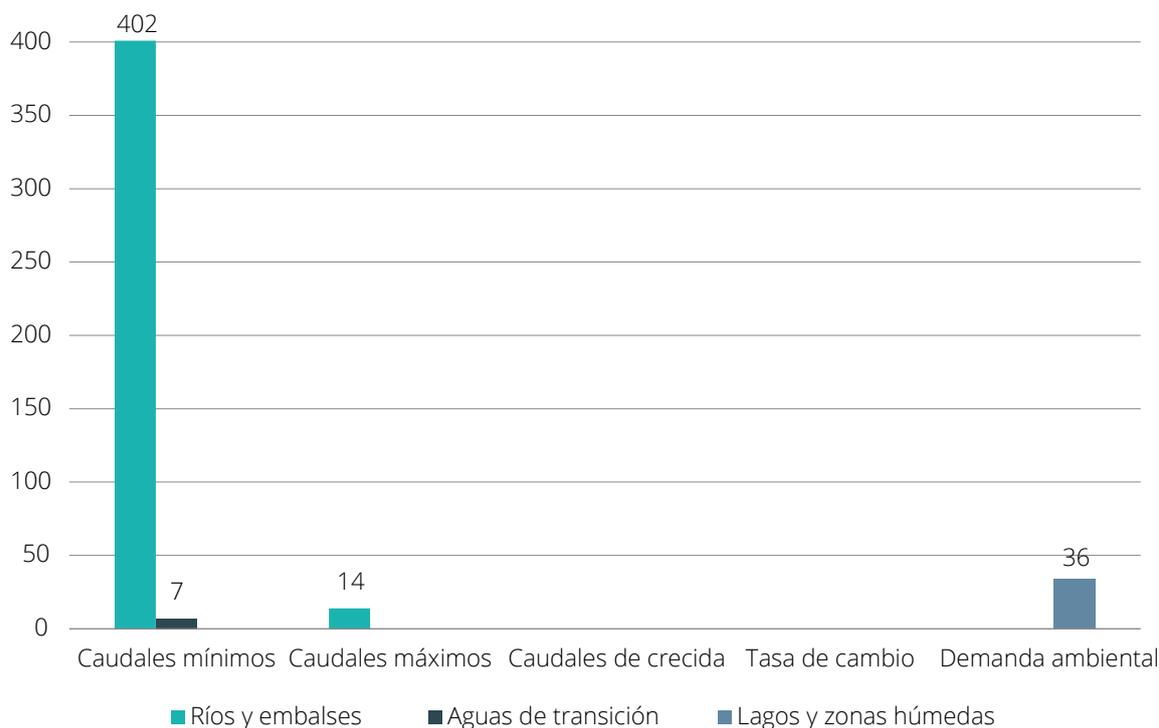
Muestreo fluvial en la demarcación

En la DH del Guadalquivir, los regímenes ecológicos de caudales se han obtenido a escala mensual. Se prevén caudales menos exigentes en periodos de sequía, excepto en espacios naturales de interés para la conservación, y en masas de agua muy alteradas hidrológicamente.

Aplicando variaciones sobre los métodos hidrológicos e hidrobiológicos, se han calculado los restantes componentes del régimen hidrológico de caudales en masas de categoría río (caudales máximos, tasa de cambio, régimen de crecidas), así como los requerimientos ambientales de aguas de transición, zonas húmedas y lagos.



## Número de tramos en los que se han definido caudales ecológicos



A pesar del esfuerzo realizado hasta el momento por esta Confederación no ha sido posible el cumplimiento de los caudales previstos en todos los puntos, tal y como reflejan los informes anuales de seguimiento del PH (mencionados en el Capítulo 4.6). Actualmente, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir:

- Está trabajando en proyectos de adecuación de presas, para modular el régimen de caudales ecológicos.
- Está realizando un nuevo estudio y análisis de caudales ecológicos en la cuenca del Guadalquivir y de las necesidades hídricas de sus humedales.
- Prioriza el desarrollo de estudios y trabajos que mejoran el conocimiento de las relaciones entre las masas de agua con los ecosistemas asociados, principalmente en la zona de cabecera.

En cuanto a los componentes de los caudales ecológicos aún no definidos, se han producido pocos avances al respecto, estando a la espera de los resultados obtenidos en los diferentes estudios en marcha, así como de posibles avances en el desarrollo de metodologías de cálculo de tales componentes.

### Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 2 de la Memoria. Solución a los problemas importantes de la demarcación hidrográfica (subapartado 2.2.7. Caudales ecológicos)

Capítulo 5 de la Memoria. Caudales ecológicos, prioridades de uso y asignación de recursos

# 7

## ¿CÓMO DISTRIBUIMOS EL AGUA DE NUESTRA DEMARCACIÓN?





El marco normativo para el estudio de asignaciones y reservas viene definido por la DMA, incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas y el Reglamento de Planificación Hidrológica. Además, la IPH detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los planes hidrológicos de demarcación.

Además, entre los objetivos de la DMA (artículo 1.b) está el promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles y todos los objetivos que define han de contribuir, entre otras cosas, a garantizar el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, tal y como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo.

Uno de los contenidos clave, significativo y singular del Plan Hidrológico es el de la asignación y reserva de recursos hídricos para atender las necesidades de agua de los usos actuales y futuros, es decir, para establecer los repartos del agua en la demarcación.

Debido al importante volumen de la demanda actual para usos consuntivos y su lógica afección al régimen de caudales circulantes, resulta importante analizar cómo se distribuye el agua entre los diferentes usos para poder evaluar los impactos que produce, calcular los objetivos ambientales en las masas de agua y, en su caso, racionalizar la aplicación de exenciones al cumplimiento de esos objetivos.

El Texto Refundido de la Ley de Aguas y el Reglamento de Planificación Hidrológica destacan los conceptos de asignaciones y reservas como un mecanismo para lograr un uso sostenible del recurso, compatibilizando los requerimientos ambientales y los de otros usos del agua.

Finalmente, habría que señalar la Instrucción de Planificación Hidrológica, que desarrolla el contenido, los aspectos técnicos y recomendaciones para la obtención de las asignaciones y reservas.

La **demanda de agua** es el volumen de agua en cantidad y calidad que los usuarios están dispuestos a adquirir para satisfacer un determinado objetivo de producción o consumo. Estas demandas pueden ser consuntivas o no consuntivas.

Mediante las **concesiones de agua** se obtiene el derecho de usar aguas públicas para uso privado en favor de quien obtiene la concesión. En dicha concesión se reflejan los requisitos que cumplir y las características de la concesión que se ha obtenido.

Las **asignaciones** determinan los caudales o volúmenes que se asocian a los aprovechamientos actuales y futuros previstos en un horizonte dado en función de los balances entre recursos, demandas y restricciones en cada uno de los sistemas de explotación.

Se entiende por **reserva de recursos** la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica.

El **volumen reservado** se determina, en líneas generales, como la diferencia entre el volumen asignado y el derecho concedido.



Cada PH define el orden de prioridad entre los distintos usos que será tenido en cuenta en los balances de asignaciones de los sistemas de explotación y en el otorgamiento de concesiones, respetando en todo caso la supremacía del abastecimiento de población de acuerdo a lo dispuesto en artículo 60 del TRLA.

Para el ámbito de la DH del Guadalquivir, de acuerdo con los resultados de los balances del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos

correspondientes al periodo 1980/81-2017/18, se establece la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas actuales y previsibles a dicho horizonte temporal.

En la siguiente tabla se incluye una síntesis de las asignaciones establecidas por tipología de uso en la DH del Guadalquivir.

Asignaciones DH Guadalquivir* (hm <sup>3</sup> /año)		
Tipo de uso	PH 2022-2027	PH 2016-2021
Abastecimiento	438,18	399,02
Riego	2.630,61	2.955,45
Industrial	514,83	124,50
<b>Total</b>	<b>3.583,62</b>	<b>3.478,97</b>

\* Los valores se han obtenido a partir de las asignaciones especificadas para cada unidad de demanda que figuran en el apéndice 8 de las disposiciones normativas de la demarcación del Guadalquivir, en el segundo y tercer ciclo.



Río Cacán a su paso por La Resinera



La asignación anual en el tercer ciclo de planificación de la DH del Guadalquivir asciende a 3.584 hm<sup>3</sup> (frente a los 3.479 hm<sup>3</sup> del segundo ciclo); mientras que la reserva global en el tercer ciclo de planificación asciende a 746 hm<sup>3</sup>.

Las reservas de recursos se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del PH del Guadalquivir 2022-2027.

Las reservas establecidas deberán inscribirse en el Registro de Aguas a nombre del Organismo de cuenca, el cual procederá a su cancelación parcial a medida que se vayan otorgando las correspondientes concesiones. De este modo, antes de la identificación de las reservas a establecer en el **Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir**, se necesita identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asigna-

ciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas.

**El Registro de Aguas es un registro público**, gestionado por los Organismos de cuenca y cuya organización y funcionamiento viene determinada por el MITERD, en el que se inscriben los **derechos al uso privativo de las aguas** reconocidos en el ámbito territorial de la demarcación con las características de ese derecho: identidad del titular, volumen máximo, uso al que se destina el agua y punto de toma, entre otras.

La inscripción constituye una **garantía para el titular de la concesión de aguas**, pues es el **medio de prueba de la existencia y características de los derechos**.



Adelfas en flor en la reserva natural fluvial río Guadalora

## Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Normativa: RD 35/2023 de 24 de enero de 2023 publicado en el BOE nº 35 de 10 de febrero de 2023. Anexo VII, Capítulo III de prioridad de usos y asignación de recursos

Apéndice 7 de la Normativa. Asignación de recursos

Apéndice 11 de la Normativa. Reserva de recursos

Capítulo 5 de la Memoria. Caudales ecológicos, prioridades de uso y asignación de recursos

Anejo Nº 4 de la Memoria. Restricciones al uso y sistemas de explotación

# 8

## ¿CÓMO NOS ADAPTAMOS A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO?





Los recursos hídricos están estrechamente ligados a la climatología. Es ya evidente que el clima de la DH del Guadalquivir, al igual que el de toda la península ibérica, está experimentando una evolución desde hace varias décadas. Para analizar este fenómeno y su impacto en los recursos hídricos, en el tercer ciclo de planificación se han usado los valores de precipitación, aportación y temperatura para definir los escenarios de cambio climático.

El marco normativo en relación al cambio climático ha tenido un importante desarrollo en los últimos años, en consonancia con la constatación de sus efectos y el aumento del interés y la sensibilización por parte de la ciudadanía.

El 22 de septiembre de 2020 se aprobó el [Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático](#) (PN-ACC) para el período 2021-2030. Este Plan define objetivos, criterios, ámbitos de trabajo y líneas de acción para fomentar la adaptación y la resiliencia frente al cambio del clima. Uno de los ámbitos de trabajo está dedicado al agua y a los recursos hídricos. En esta materia se distinguen las siguientes seis líneas de acción, que deberán tenerse en cuenta, en el presente ciclo de planificación:

1. Ampliación y actualización del conocimiento sobre los impactos del cambio climático en la gestión del agua y los recursos hídricos.
2. Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica.

3. Gestión contingente de los riesgos por sequías integrada en la planificación hidrológica.
4. Gestión coordinada y contingente de los riesgos por inundaciones.
5. Actuaciones de mejora del estado de las masas de agua y de los ecosistemas acuáticos, con incidencia en las aguas subterráneas.
6. Seguimiento y mejora del conocimiento sobre los efectos del cambio climático en las masas de agua y sus usos.

En paralelo a este Plan de Adaptación se aprueba la **Ley de Cambio Climático y Transición Energética**. En ella, su artículo 19 hace referencia a los objetivos que debe cumplir la planificación hidrológica.

En los apartados siguientes se describen los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos, sobre los ecosistemas y sobre los usos de la DH del Guadalquivir; así como la metodología utilizada para realizar dichas estimaciones. Para ello se han empleado diversos trabajos, entre los que podemos destacar los del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX en hidrología, los de la Universitat Politècnica de València en cambios ecológicos y los del Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria en los efectos sobre el litoral.



Reserva natural fluvial río Guadalora

## EFFECTOS SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS

El análisis de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos se analizó en el apartado "Inventario de los recursos hídricos" en el [capítulo 4](#).

En primer lugar, se realizó una estimación de los recursos hídricos de la DH del Guadalquivir a partir del modelo SIMPA. Posteriormente, se analizó cómo evolucionan estos recursos hídricos en la demarcación a partir del estudio: "Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España".

De ello se deduce una reducción paulatina, tanto en las aportaciones como en las recargas de los acuíferos, y un incremento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos extremos, tanto de sequías como de inundaciones. Concretamente para la DH del Guadalquivir en el horizonte 2039 y según el escenario más desfavorable (RCP 8.5), se ha estimado una aportación de 6.284 hm<sup>3</sup> anuales de aportación, lo que implica una reducción del 16,7% respecto a la serie larga y de un 9,3% con relación a la corta.

## EFFECTOS SOBRE LOS ECOSISTEMAS

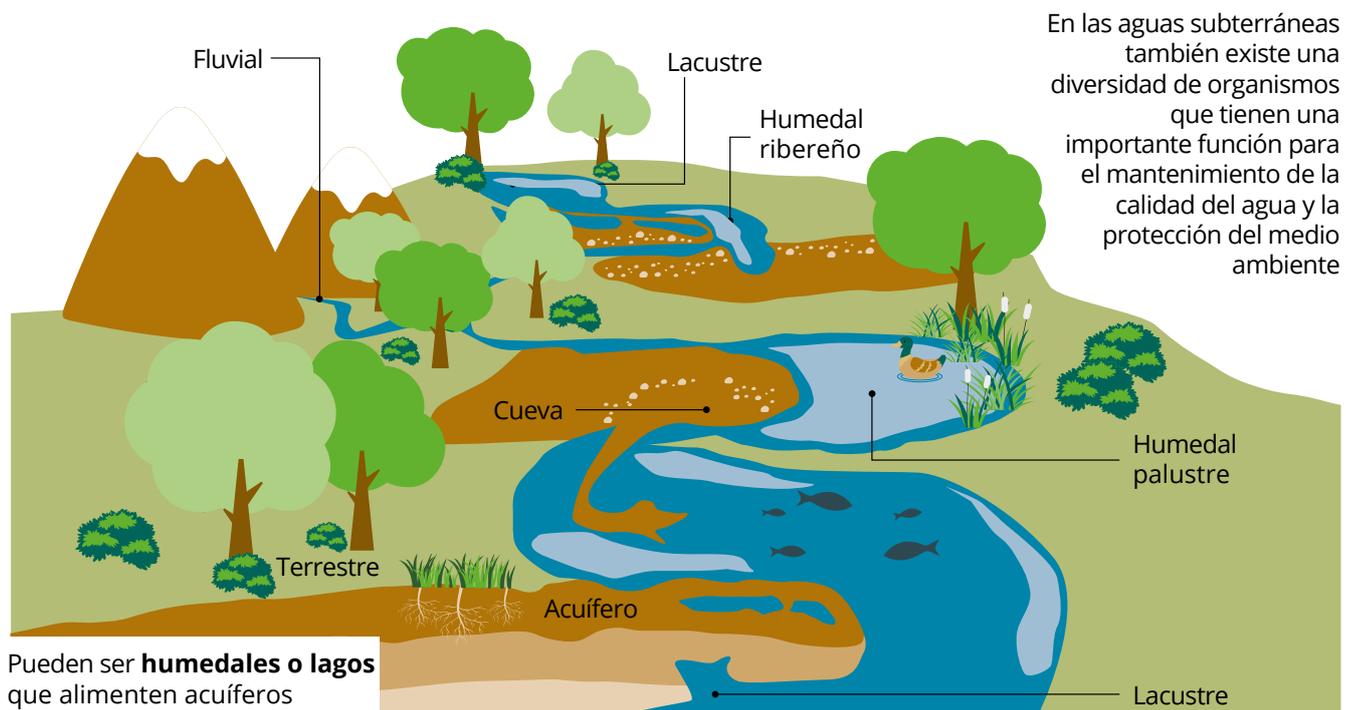
Los escenarios de cambio climático prevén que a lo largo del siglo XXI aumentará la temperatura del aire y consecuentemente la temperatura del agua, afectando a los ecosistemas y a las masas

de agua. Uno de los aspectos novedosos del Plan de tercer ciclo es la identificación de los riesgos del cambio climático en los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados a las masas de agua.

### Ecosistemas dependientes de aguas subterráneas

Son ecosistemas propios de ambientes terrestres, pero su vegetación y fauna dependen de las aguas subterráneas

En ellos podemos encontrar ambientes fluviales, flora y fauna que se nutren de estas aguas subterráneas





Estos trabajos han sido desarrollados por el Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universitat Politècnica de València, y están alineados con las directrices establecidas por la LCCTE, y por las líneas de trabajo planteadas en el PNACC 2021-2030, constituyendo un punto de partida importante para los futuros trabajos de adaptación al cambio climático de las demarcaciones hidrográficas (programados en todos los planes hidrológicos para su desarrollo durante el tercer ciclo de planificación).

La metodología de trabajo se basa en los periodos y escenarios climáticos del estudio del CEDEX, evaluando el riesgo asociado al incremento de temperatura en el agua y su impacto en variables como: la pérdida de hábitat en las especies piscícolas de aguas frías, la reducción en el oxígeno disuelto en el agua, o la afección a las especies de macroinvertebrados. El trabajo se desarrolla a partir de los siguientes mapas:

- **Mapas de peligrosidad:** sucesos o tendencias físicas relacionadas con el clima o los impactos físicos de éste que muestran la distribución es-

pacial y temporal de una variable para los diferentes escenarios de cambio climático.

- **Mapas de exposición:** considerada como la presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.
- **Mapas de impacto:** determinan el grado de afección que produce el cambio climático. Se obtienen a partir del cruce de los mapas de peligrosidad y exposición.
- **Mapas de vulnerabilidad:** incluyen información sobre la capacidad de adaptación del sistema.

Finalmente, a partir del cruce del mapa de impacto y del de vulnerabilidad, se obtienen **los mapas de riesgo**, que se clasificará en: muy alto, alto, medio, bajo o nulo de acuerdo con los rangos establecidos en cada caso. Estos mapas representan las consecuencias en situaciones en que algo está en peligro y el desenlace es incierto; también las posibilidades de que ocurran consecuencias adversas para la vida en general, tales como los bienes personales, materiales y los ecosistemas.



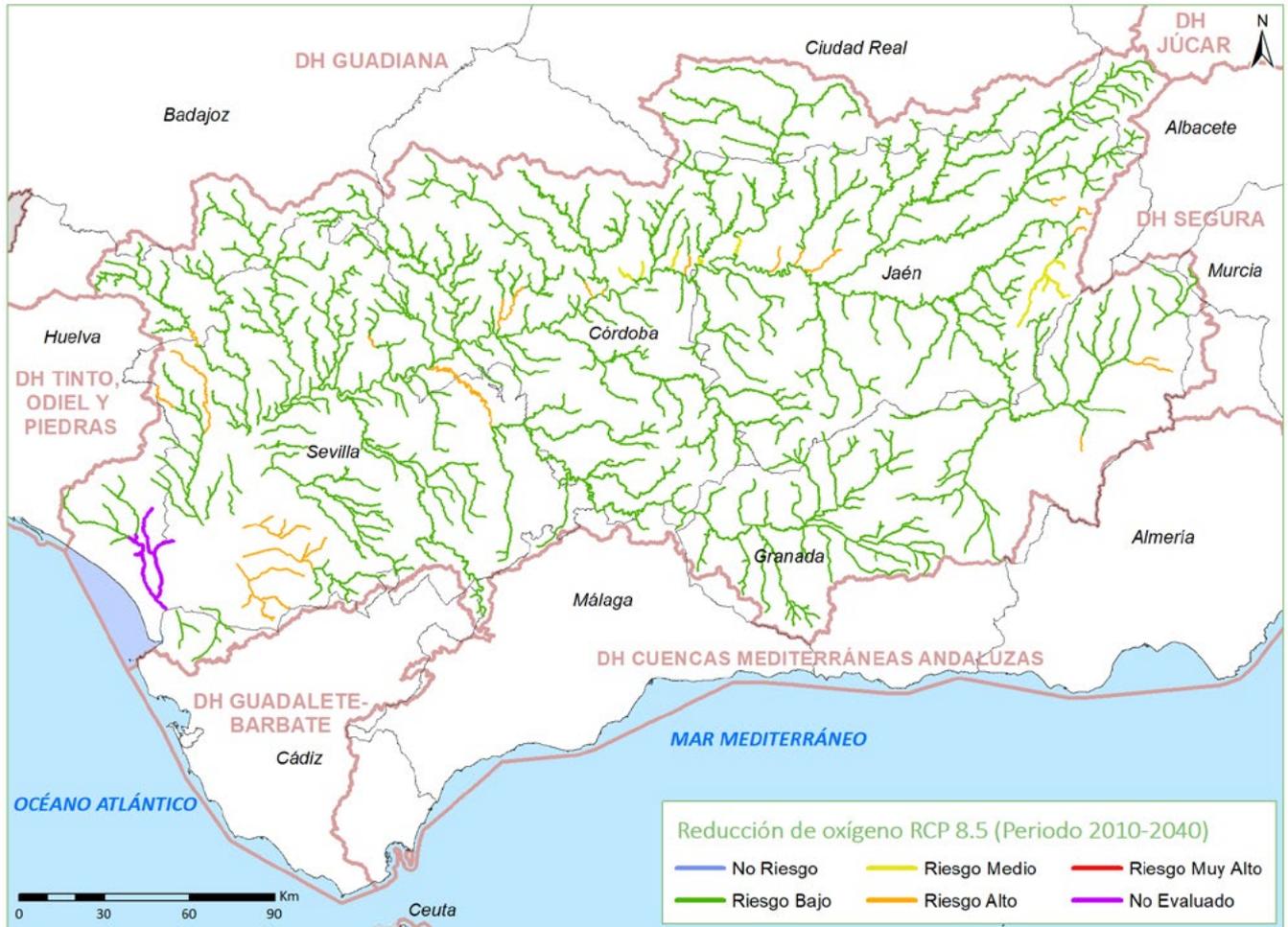
A partir del análisis de estos mapas se definirán las medidas de adaptación necesarias para reducir el riesgo y se priorizarán las zonas donde su aplicación es más urgente, principalmente las que presentan riesgo alto o muy alto en el corto plazo bajo la hipótesis de emisiones más optimista.

A continuación, se representa un ejemplo de los mapas de riesgo de la DH del Guadalquivir, en concreto el referido a la reducción de oxígeno para el corto plazo (2010-2040) en el escenario más pesimista (RCP 8.5).



Cardillo en flor en la reserva natural fluvial del río Castril

## Reducción de oxígeno disuelto en agua en el corto plazo del escenario más pesimista



Como conclusión de este estudio, se puede decir que los escenarios de cambio climático a nivel nacional indican un aumento progresivo de la temperatura media de 1°C en el corto plazo (2010-2024) hasta 4°C en el largo plazo (2070-2100). Este aumento de temperatura produci-

rá un incremento en la temperatura del agua, el cual producirá una reducción en el hábitat potencial para las especies de aguas frías, una reducción en el oxígeno disuelto en el agua y afectará negativamente a la familia de los macroinvertebrados.

## EFFECTOS SOBRE LAS AGUAS COSTERAS

Las costas son zonas especialmente susceptibles a los impactos del cambio climático, al situarse en la interfaz entre la tierra y el mar, y albergar distintos procesos que las convierten en zonas altamente dinámicas. Las condiciones climáticas de diversas variables marinas, tales como la temperatura, el viento o nivel del mar, pueden verse alteradas por el efecto del cambio climático, convirtiéndose en generadores de impactos costeros que pueden afectar a los bienes, infraestructuras o ecosistemas.

Los principales impactos identificados en la costa son la inundación y la erosión, que dependen principalmente de variables superficiales marinas, tales como el oleaje, la marea meteorológica y el aumento del nivel medio del mar.

En el marco del proyecto "Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático en la costa española", perteneciente al Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en



España (PIMA Adapta), financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se han desarrollado proyecciones regionales de cambio climático de variables marinas necesarias para el estudio de impactos costeros a lo largo de toda la costa española. Las variables disponibles son: oleaje, nivel del mar asociado a la marea

meteorológica, aumento del nivel medio del mar y temperatura superficial del mar.

Para prevenir los daños causados por el aumento del nivel del mar en la costa se constata la importancia de mantener un adecuado espacio costero, con cordones dunares y zonas húmedas en buen estado.

## EFFECTOS SOBRE LOS USOS

Con los resultados de los estudios del CEDEX, el PH ha estimado el balance en el escenario del año 2039, entre los recursos y las demandas previsibles; de tal forma que se ha podido analizar cómo afectará el cambio climático a los diferentes usos en la DH del Guadalquivir.

Como conclusión, se ha estimado que no tendrán problema los grandes sistemas de abastecimiento (Sevilla, Córdoba, Jaén y Granada), ni tampoco en el uso industrial, puesto que los grandes sistemas industriales dependen de los sistemas de abastecimiento. Pero sí tendrán un mayor grado de vulnerabilidad el uso agrario y el pequeño abastecimiento aislado. Para ellos se plantean las siguientes acciones de mitigación:

- Investigar y analizar en escenarios futuros los efectos del cambio sobre los distintos usos.
- Fomentar políticas de divulgación pública y concienciación social sobre el cambio climático.
- Continuar y reforzar las políticas de vigilancia y control estricto del consumo y del buen uso del agua, que incluyen técnicas de teledetección, drones y telecontrol de contadores.
- Incentivar cambios a cultivos de bajo consumo y sustituyendo las técnicas de riego deficitario por técnicas más eficientes.
- Mantener el parque de infraestructuras.
- Reforzar la protección del DPH, así como de la vegetación de ribera, que tiene un papel funda-

mental en la temperatura del agua en los cauces y como filtro verde ante la erosión.

- Además, el Plan contempla otras medidas relacionadas con la detección y adaptación del cambio climático en la demarcación:
- Continuar con el “incremento cero” de regadíos, excepto los planificados.
- Elaborar el Plan de Adaptación al Cambio Climático de la demarcación y estudio de sus efectos sobre el estuario.
- Proteger la franja costera.
- Reforzar la red piezométrica, hidrométrica y de aforos.

### Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 2 de la Memoria. Solución a los problemas importantes de la demarcación hidrográfica (subapartado 2.2.1. Cambio climático)

Anejo N° 15 de la Memoria. Cambio climático

# 9

## LAS ZONAS PROTEGIDAS: ¿CÓMO LAS PRESERVAMOS?





Las **zonas protegidas** son áreas objeto de protección especial en virtud de la normativa específica sobre protección de aguas superficiales o subterráneas, o sobre conservación de hábitats y especies directamente dependientes del agua.

Los convenios internacionales suscritos por España, las directivas europeas y la legislación nacional y autonómica establecen diferentes categorías de zonas protegidas, cada una con su base normativa y las exigencias correspondientes en cuanto a designación, delimitación, seguimiento y suministro de información, así como con sus objetivos específicos de protección.

En cada DH el Organismo de cuenca está obligado a establecer y mantener actualizado un **Registro de Zonas Protegidas**. La inclusión de todas ellas

en un registro único en la demarcación resulta de especial interés para su adecuada consideración, tanto en relación a la gestión de la demarcación, como en la planificación hidrológica.

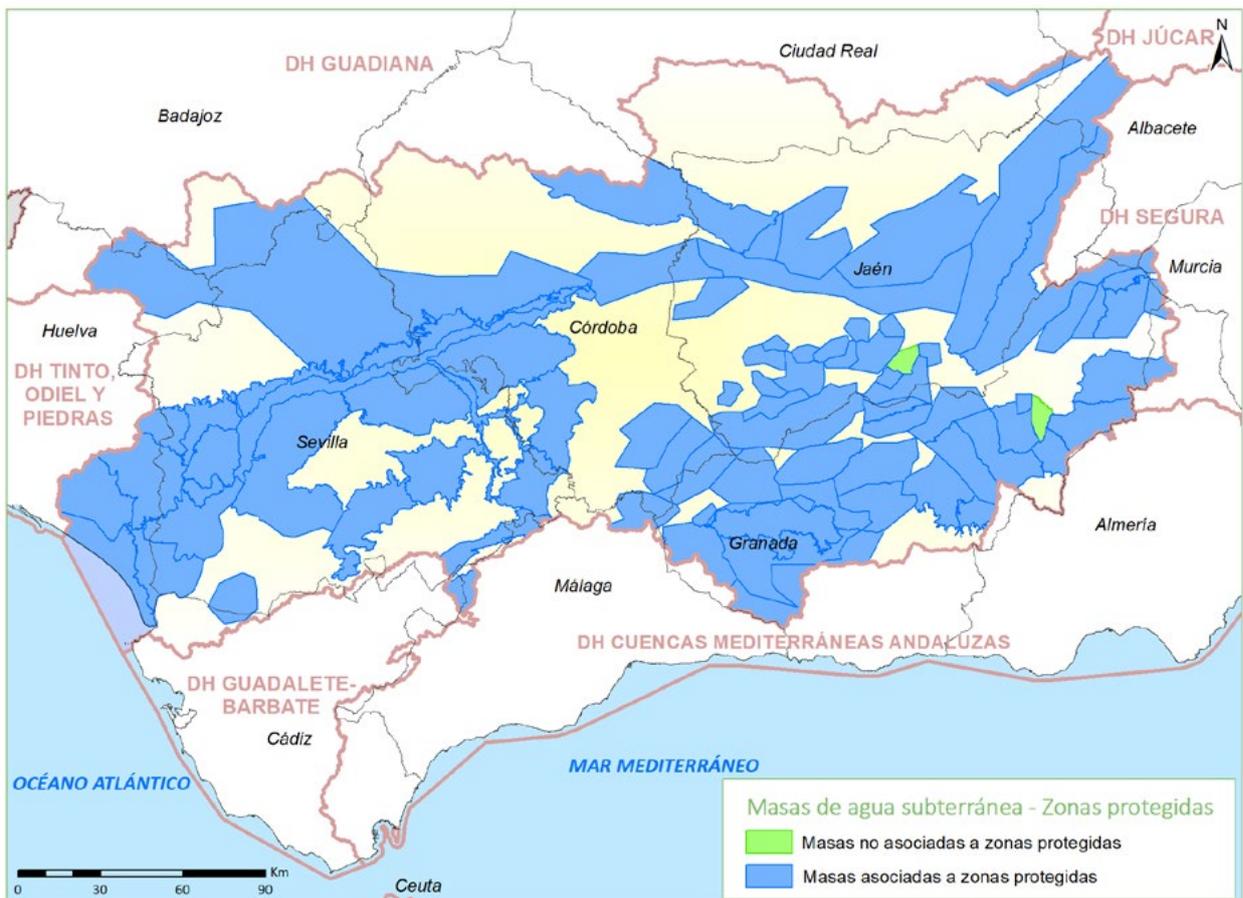
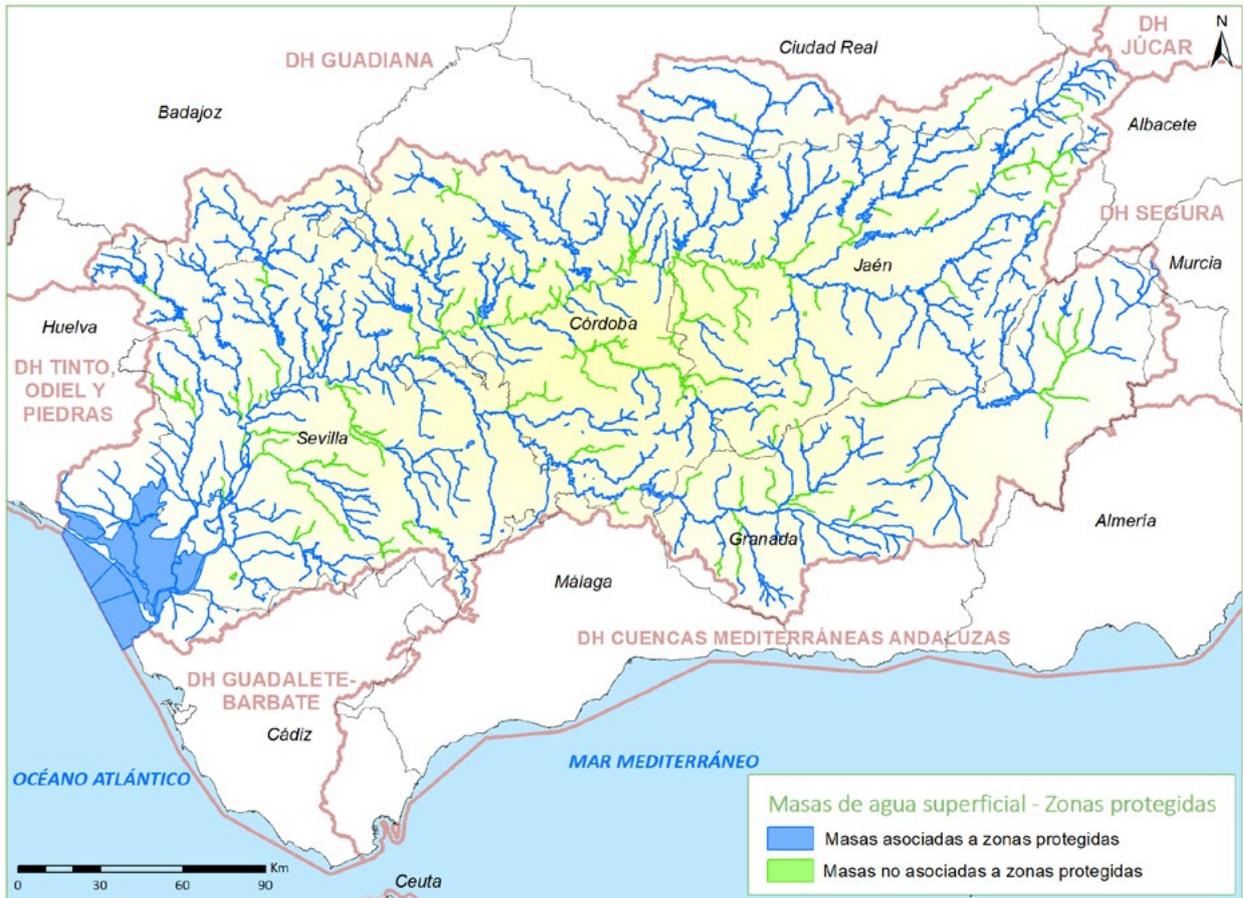
Con el marco competencial establecido en España, la cooperación entre autoridades competentes es esencial en materia de zonas protegidas, tanto para su identificación y caracterización, como para la determinación de los requisitos necesarios para el cumplimiento de los objetivos ambientales de estas zonas.

La gran mayoría de las masas de agua de la DH del Guadalquivir están asociadas a alguna zona protegida: el 74% en el caso de las masas de agua superficial, y el 83% en el caso de las masas de agua subterránea.



Tajos del río Alhama

## Masas de agua asociadas a zonas protegidas





Zonas protegidas en el ámbito de la DH del Guadalquivir		PH 2022-2027
		nº ZZPP
Zonas de captación de agua para abastecimiento	Superficiales	55
	Subterráneas	1.136
Zonas de futura captación de agua para abastecimiento	Superficiales	2
Zonas de protección de especies acuáticas económicamente significativas	Producción de vida piscícola	16
	Producción de moluscos e invertebrados	6
	Cotos de pesca	32
Zonas de baño	Continental	16
	Marinas	15
Zonas vulnerables	-	21
Zonas sensibles	-	11
Zonas de protección de hábitats o especies (Red Natura 2000)	Zonas de Especial Conservación (ZEC)	82
	Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)	31
Perímetros de protección aguas minerales y termales	-	29
Reservas naturales	Reservas naturales fluviales	7
	Reservas naturales lacustres	5
	Reservas naturales subterráneas	6
Zonas húmedas	Convenio Ramsar	12
	Inventario Nacional de Zonas húmedas	110



Humedal en el parque nacional de Doñana

En la demarcación hidrográfica del Guadalquivir existen **12 zonas húmedas** que forman parte de la **Lista del Convenio de RAMSAR**, relativo a humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas.

Estas zonas húmedas son Doñana, Embalses de Cordobilla y Malpasillo, Lagunas del Sur de Córdoba, Reserva Natural complejo endorreico de Espera, Reserva Natural Laguna del Conde, Reserva Natural Laguna de Tíscar, Reserva Natural Laguna de los Jarales, Reserva Natural Laguna Honda, Reserva Natural laguna del Chinche, Paraje Natural Brazo del Este, Laguna Grande y Complejo endorreico de Lebrija-Las Cabezas.

## Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 6 de la Memoria. Identificación de las zonas protegidas

Anejo Nº 5 de la Memoria. Identificación y mapas de las de zonas protegidas

Anejo Nº 13 de la Memoria. Revisión y actualización del Plan

- [Visor cartográfico de la Confederación](#)



# 10

¿CÓMO REPERCUTE LA  
ACTIVIDAD HUMANA EN  
LAS AGUAS?





El estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas es una pieza clave en la correcta aplicación de la DMA. En este sentido, los planes hidrológicos deben incorporar un resumen del inventario de presiones significativas, es decir, de aquellas acciones que inciden negativamente en el estado de las masas de agua, produciendo un impacto. De la naturaleza de estas presiones se derivará el tipo de medidas que deban considerarse y aplicarse.

Para realizar el inventario de las presiones y el análisis de los impactos se utiliza el modelo DPSIR (*Driver, Pressure, State, Impact, Response*), cuyas siglas en inglés significan **factor determinante, presión, estado, impacto y respuesta**. Este modelo ha sido desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente para describir las interacciones entre la actividad humana y el medio ambiente.

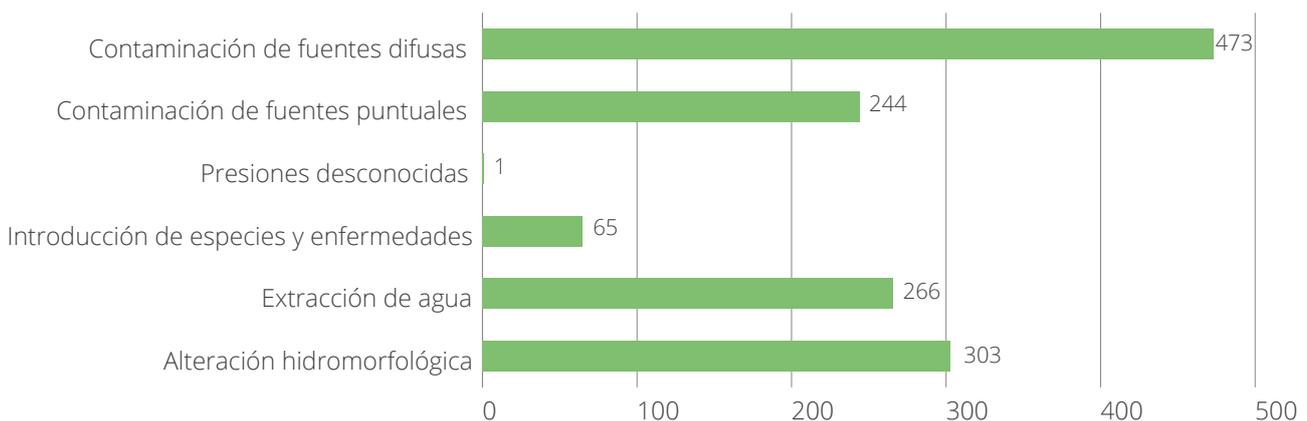


## EFFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

Para sintetizar, los resultados de las presiones significativas en las masas de agua superficial en

la DH del Guadalquivir se agrupan de la siguiente forma.

### Número de Presiones significativas identificadas





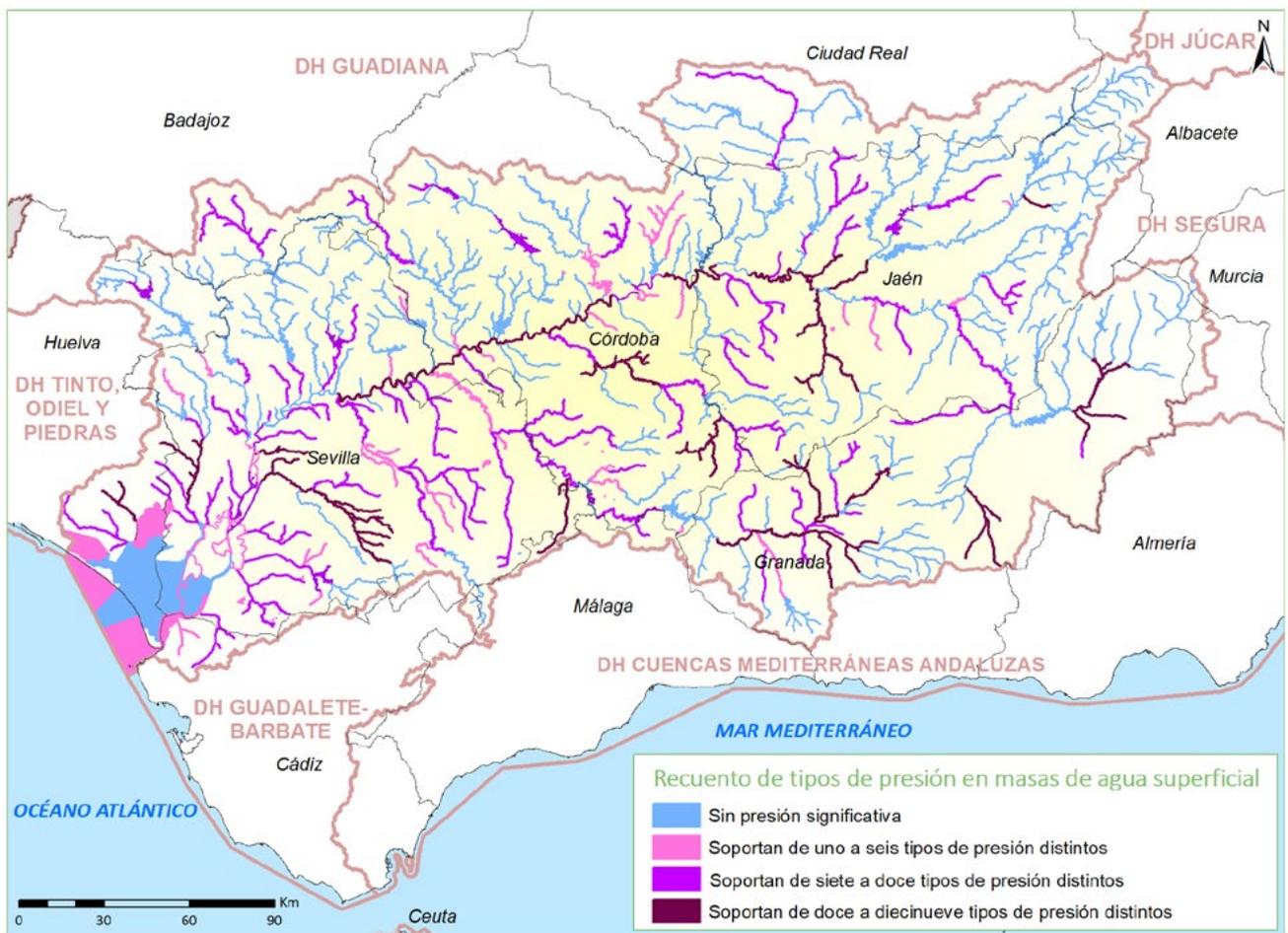
Analizando los resultados, se observa que las presiones mayoritarias en las masas de agua superficial de la DH del Guadalquivir son producidas por la contaminación de fuentes difusas, con un 35% sobre el total de presiones significativas identificadas, seguidas de las alteraciones hidromorfológicas y que afectan en conjunto a 170 de las 455 masas de agua superficial de la DH.

La actividad agraria y la actividad minera son los principales factores determinantes o *drivers*

que general las presiones con contaminación difusa.

En el siguiente mapa se simboliza mediante colores graduados el número de tipos de presiones significativas que soportan las masas de agua superficial, así como aquellas para las que en el presente ciclo de planificación no se han inventariado acciones que incidan negativamente en el estado de las masas de agua.

### Masas de agua superficial con presiones significativas

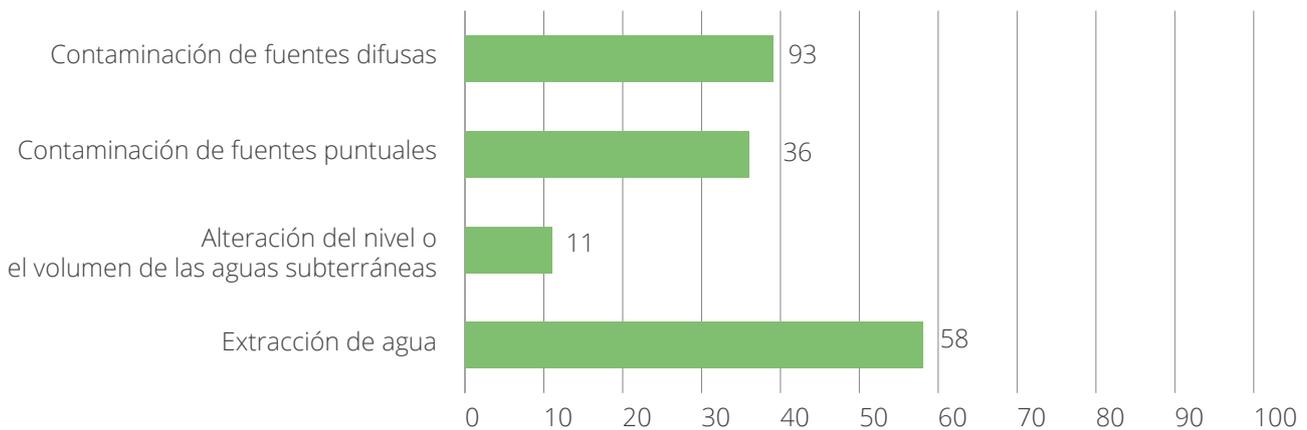




## EFFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

En el caso de las masas de agua subterránea de la DH del Guadalquivir, las presiones significativas son las siguientes.

### Número de presiones significativas identificadas



Analizando los resultados, se observa que las presiones mayoritarias en las masas de agua subterránea de la DH del Guadalquivir son las producidas por fuentes difusas, suponiendo el 47% sobre el total de presiones identificadas y que están afectando a 24 de las 86 masas de agua, seguidas de las presiones por extracción de agua, que aunque menos numerosas afectan a 32 masas de agua subterránea.

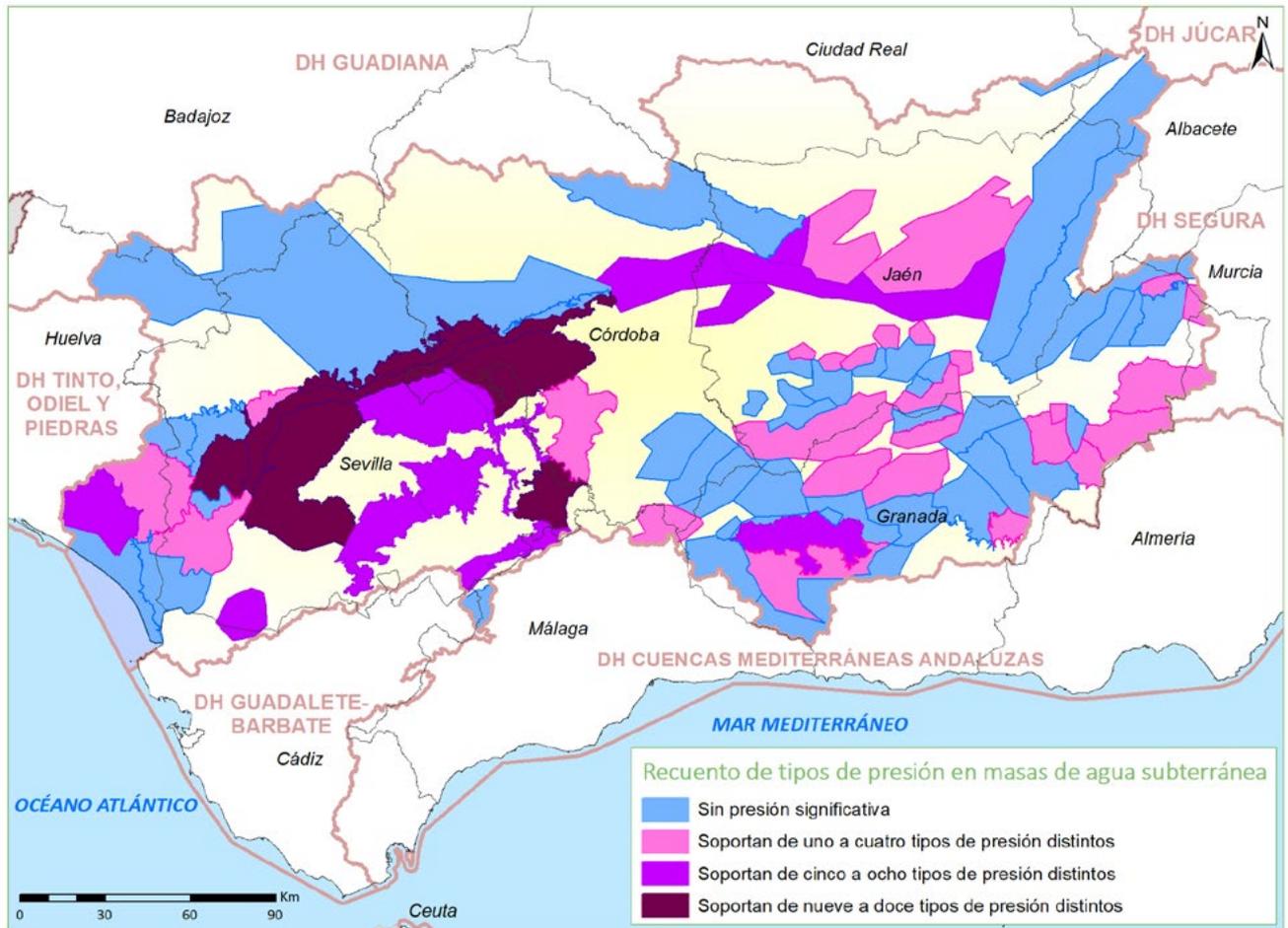
También en el caso de las masas de agua subterránea, la actividad agraria, es uno de los principales factores determinantes o *drivers*, causando aproximadamente el 50% de las presiones sobre las masas de agua subterránea.

De manera análoga a las masas de agua superficial, en el siguiente mapa se simboliza mediante colores graduados el número de tipos de presiones significativas que soportan las masas de agua subterránea, así como aquellas para las que en el presente ciclo de planificación no se han detectado presiones.



Piezómetro localizado en el municipio de Lantejuela, Sevilla

## Masas de agua subterránea con presiones significativas



Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 4 de la Memoria. Usos, demandas, presiones e impactos

Anejo Nº 3 de la Memoria. Usos, demandas y presiones



# 11

¿QUÉ IMPACTOS PRODUCE  
LA ACTIVIDAD HUMANA?



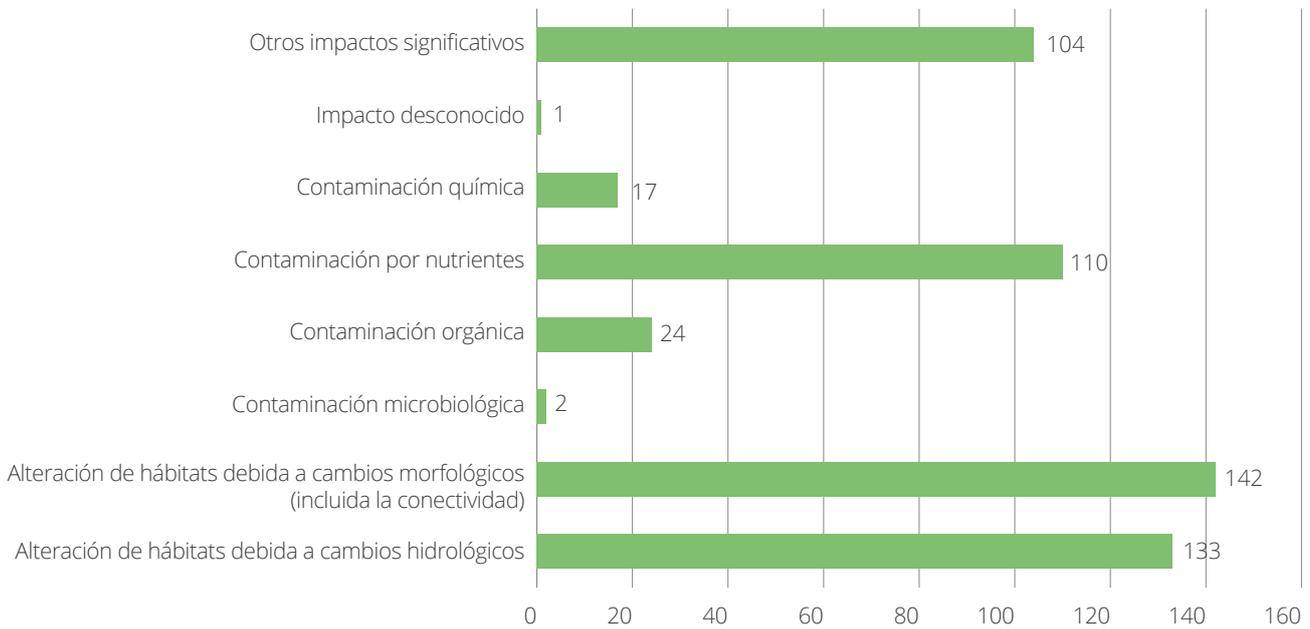


# IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

Teniendo en cuenta las presiones significativas en la DH del Guadalquivir, es decir, las acciones que inciden negativamente en el estado de las masas de agua, se estudian los **impactos** que muestran las consecuencias de dicha actividad.

El siguiente gráfico muestra los impactos en las masas de agua superficial.

## Impactos verificados en las masas de agua superficial



Analizando los resultados se observa que los impactos mayoritarios en las masas de agua superficial de la DH del Guadalquivir son las alteraciones de sus hábitats, debido tanto a cambios morfológicos, como a cambios hidrológicos, representan en conjunto el 52% sobre el total de los impactos que están afectando a 145 de las 455 masas de agua superficial identificadas en la DH.

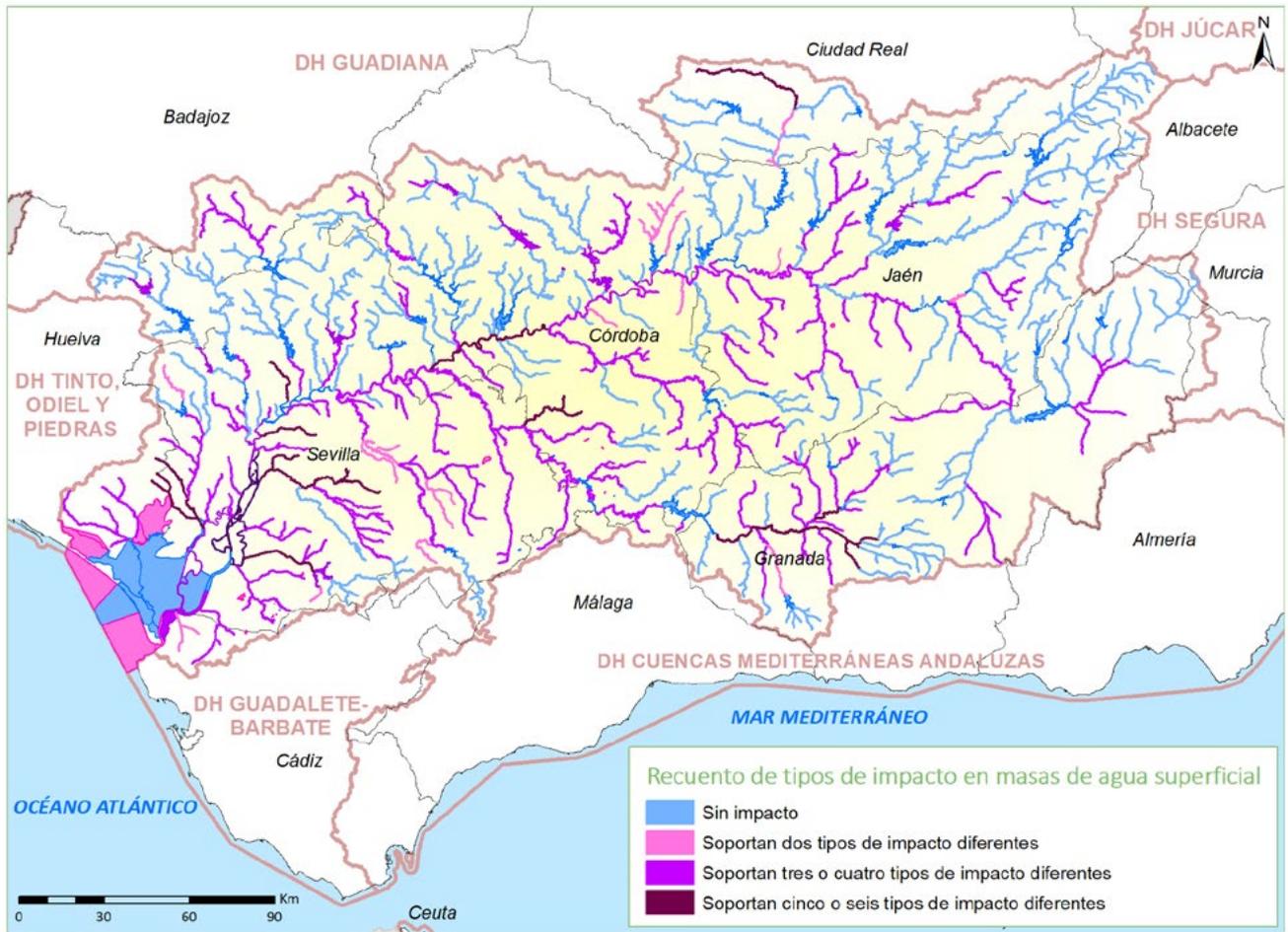
Es importante destacar que 282 de las 455 masas de agua superficial (62%) de la DH del Guadalquivir no presentan impactos.

En el siguiente mapa se simboliza mediante colores graduados el número de tipos de impactos verificados en las masas de agua superficial, así como aquellas para las que en el presente ciclo de planificación no se han identificado impactos.



Chopera en la reserva natural fluvial del río Castril

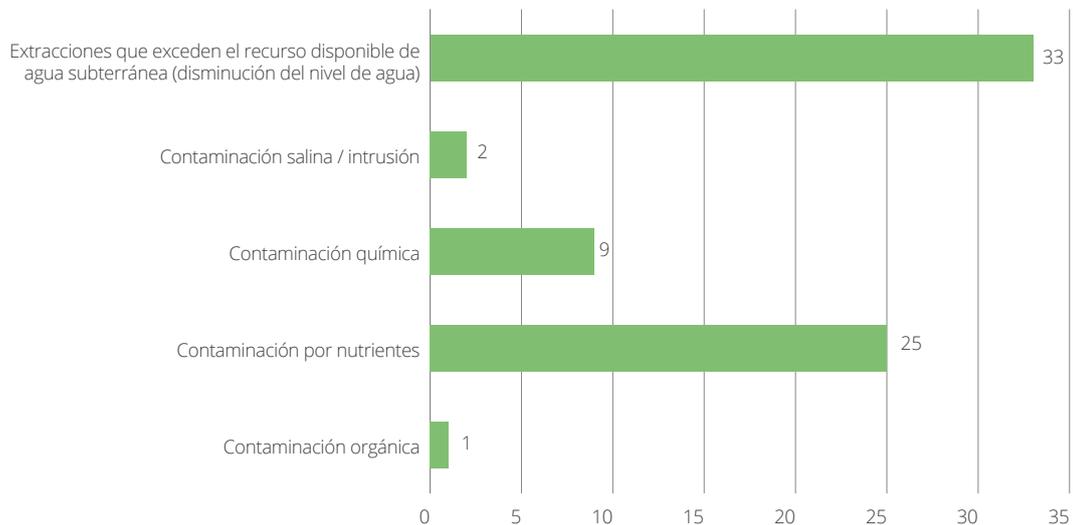
## Masas de agua superficial con impacto verificado



## IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

El siguiente gráfico muestra los impactos sobre las masas de agua subterránea.

### Impactos verificados en las masas de agua subterránea

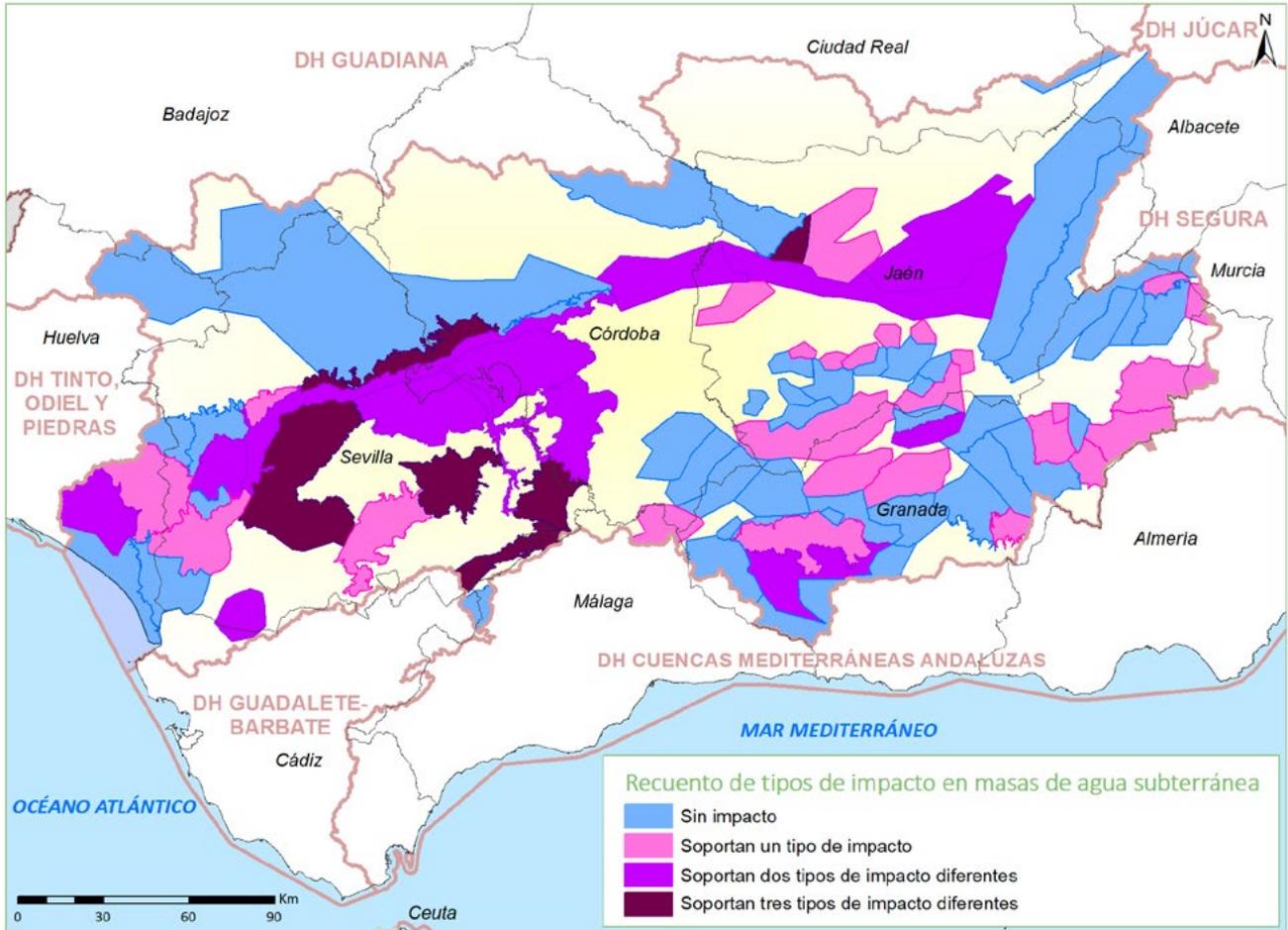




Analizando los resultados, se observa que los impactos mayoritarios en las masas de agua subterránea de la DH del Guadalquivir son las extracciones que exceden el recurso disponible de agua (47%) y la contaminación por nutrientes (36%) que están afectando a 45 de las 86 masas de agua subterránea identificadas en la DH.

En el siguiente mapa se simboliza mediante colores graduados el número de tipos de impactos verificados en las masas de agua subterránea, así como aquellas para las que en el presente ciclo de planificación no se ha comprobado impacto.

### Masas de agua subterránea con impacto verificado



Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 4 de la Memoria. Usos, demandas, presiones e impactos

Anejo N° 3 de la Memoria. Usos, demandas y presiones

# 12

¿CÓMO HACEMOS  
EL SEGUIMIENTO DE  
NUESTRAS AGUAS?





Para la realización del seguimiento de las masas de agua en este tercer ciclo, se ha tenido en cuenta:

- El RD por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental (en adelante RD 817/2015).
- Las guías técnicas: [Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas](#) (en adelante Guía técnica del MITERD) y [Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río](#), para la evaluación del

estado de las aguas elaboradas por el MITERD, que fueron aprobadas a partir de la Instrucción de la Secretaria de Estado de Medio Ambiente por la que se establecen los requisitos mínimos para la evaluación del estado de las masas de agua en el tercer ciclo de planificación hidrológica.

- Incorporación de nuevas medidas y acciones derivadas de las especificaciones de la LCCTE y del PNACC, a partir de las cuales podrían realizarse ajustes en los sistemas de evaluación.

## LOS PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO EN EL PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA

Para poder realizar una adecuada evaluación del estado de las masas de agua es imprescindible diseñar programas de seguimiento y control efectivos.

Los programas de seguimiento y control de las aguas son, por tanto, el conjunto de actividades encaminadas a obtener datos de calidad química y ecológica y de cantidad, que permiten valorar el impacto de las presiones sobre una masa de agua.

Los **programas de seguimiento** comprenden el programa de control de vigilancia, el programa de control operativo y el programa de control de investigación. Además, se incorpora un control adicional para las masas de agua del registro de zonas protegidas.

- El **programa de vigilancia** tiene por objeto obtener una visión general y completa del estado de las masas de agua. Incluye el subprograma de seguimiento del estado general de las aguas; el subprograma de referencia; y el subprograma de control de emisiones al mar y transfronterizas.
- El **programa operativo** tiene por objeto determinar el estado de las masas de agua en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales, así como evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas. Se lleva a cabo sobre todas las masas de agua en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales, (de acuerdo con el resultado del estudio de presiones e impactos de la DMA, o del resultado del programa de vigilancia) y sobre

En el artículo 8 de la DMA se establece que los Estados miembros de la UE deben diseñar **programas de seguimiento y control** que proporcionen información suficiente para evaluar el estado de las masas de agua. Respecto a la normativa española, este contenido es citado en el artículo 42.1.d) del TRLA entre los obligatorios en los planes hidrológicos de cuenca: "Las redes de control establecidas para el seguimiento del estado de las aguas superficiales, de las aguas subterráneas y de las zonas protegidas y los resultados de este control".



las que se viertan sustancias prioritarias.

- El **programa de investigación** se implanta cuando se desconoce el origen del incumplimiento de los objetivos medioambientales; cuando el control de vigilancia indica la improbabilidad de que se alcancen los objetivos y no se haya puesto en marcha un control operativo; y para determinar la magnitud y el impacto de una contaminación accidental. Se incluyen en este programa los controles para determinar contaminantes específicos de la cuenca, las sustancias de la Lista de observación o de los contaminantes de preocupación emergente.
- El **control adicional en zonas protegidas** se realiza si la masa de agua está incluida en el Registro de Zonas Protegidas. En este caso, los programas de control se complementan para cumplir los requisitos adicionales de control. Estos requisitos suelen ser, una mayor frecuencia, incluir nuevos parámetros o bajar el nivel taxonómico de uno de los elementos de calidad biológica. Se incluye:
  - ♦ Las destinadas a la producción de agua para consumo humano, y que a partir de uno o varios puntos de captación proporcionan un promedio de más de 100 m<sup>3</sup> diarios.
  - ♦ Las declaradas como aguas de baño.
  - ♦ Las afectadas por la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias.
  - ♦ Las declaradas sensibles porque reciben el vertido de aguas residuales urbanas.
  - ♦ Las situadas, incluidas o relacionadas con espacios de la Red Natura 2000 y otras zonas protegidas ambientalmente en las que se hayan definido los objetivos ambientales específicos o adicionales de gestión de los mismos y, en ellos, el mantenimiento o mejora del estado del agua constituya un factor importante considerado esencial.

## ESTACIONES DE CONTROL, PUNTOS DE MUESTREO Y ELEMENTOS DE CALIDAD E INDICADORES

Los programas de seguimiento y control están representados en cada masa por una **estación de muestreo**, asociada a uno o más **puntos de muestreo**, que son el lugar geográfico de toma de muestra. Cada masa de agua debe tener, al menos, una estación para la evaluación del estado, que podrá contener varios puntos de muestreo.

En cada punto de muestreo se lleva a cabo el control de una serie de **elementos de calidad**, definidos como componentes del ecosistema acuático, cuya medida determina el estado de las aguas y se agrupan en elementos biológicos, hidromorfológicos, químicos y fisicoquímicos.

A su vez, cada elemento de calidad queda representado por uno o más **indicadores**, que son la medida de dicho elemento de calidad, y es el instrumento que permite evaluar la calidad y el estado de las aguas.

Mediante la evaluación de los resultados de los indicadores, se determinarán el estado/potencial ecológico y el estado químico (masas de agua superficial), o el estado químico y el estado cuantitativo (masas de agua subterránea).



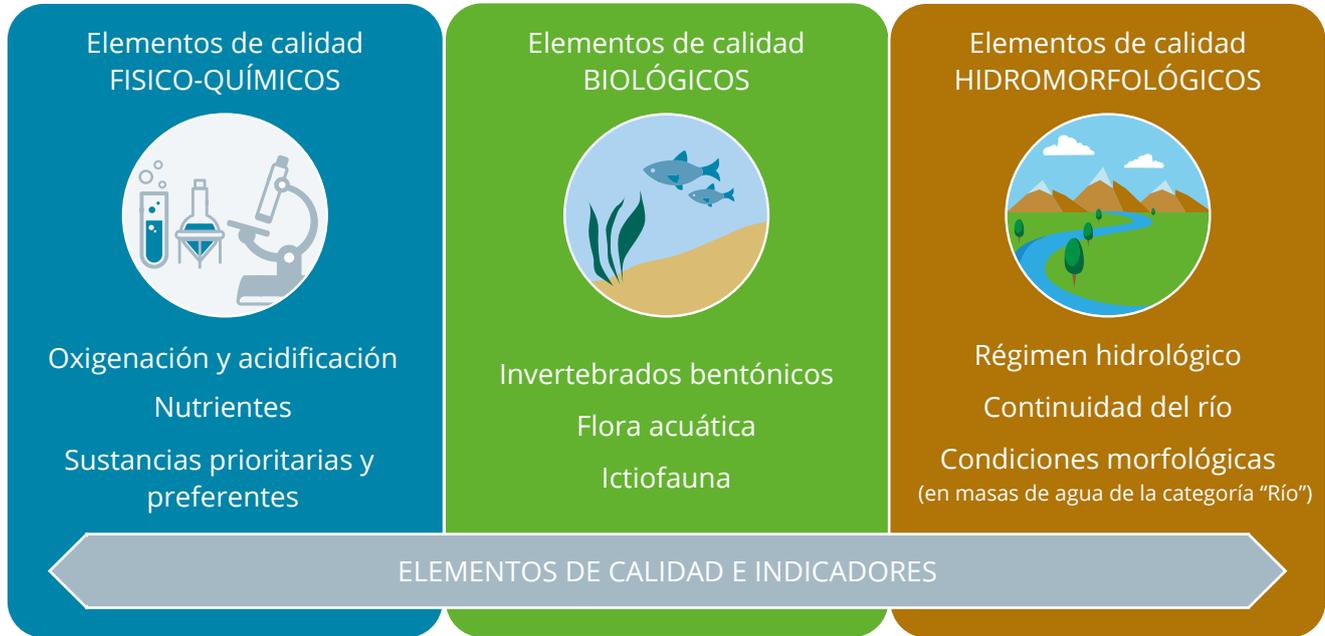
Equisetácea en la reserva natural fluvial arroyo Bejarano



En la siguiente tabla se resumen los principales indicadores y elementos de calidad empleados

en la evaluación del estado de las masas de agua superficial.

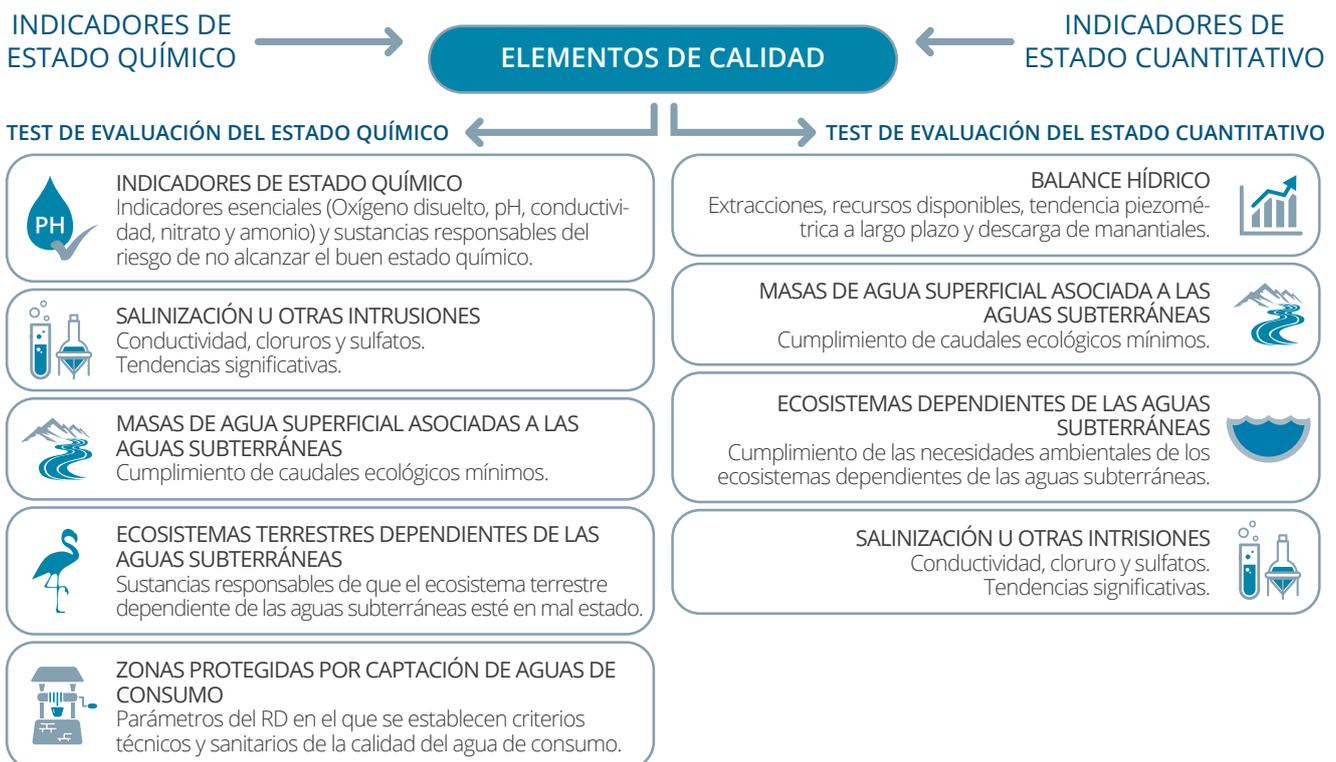
## Elementos de calidad en masas de agua superficial



Del mismo modo, en masas de agua subterránea, los indicadores y elementos de calidad

empleados en la evaluación del estado son los siguientes.

## Elementos de calidad en masas de agua subterránea



En la siguiente tabla se aprecia el número de estaciones de control asociadas a cada programa de seguimiento.

Programas de seguimiento de la demarcación			
Masas de agua	Categoría	Programa de seguimiento	Nº estaciones de control*
Superficial	Ríos	Adicional en Zonas Protegidas	207
		Investigación	2
		Operativo	186
		Vigilancia	141
	Lagos	Adicional en Zonas Protegidas	58
		Operativo	72
		Vigilancia	87
	Costeras	Adicional en Zonas Protegidas	6
		Vigilancia	6
	Transición	Adicional en Zonas Protegidas	19
		Operativo	11
		Vigilancia	16
Subterránea	Adicional en Zonas Protegidas	212	
	Operativo	381	
	Vigilancia	213	

\* El número de estaciones de control corresponde con la información reportada a la Comisión Europea.



Reserva natural fluvial rivera de Huelva



## FRECUENCIA DE MUESTREO DE LOS PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO

En cuanto a frecuencia de muestreo, el RD 817/2015 establece para el programa de **control de vigilancia** (seguimiento del estado general) que, como mínimo, las estaciones se muestrearán durante un año dentro del periodo que abarque el PH de cuenca. En dicho año, los elementos se controlarán conforme a las siguientes frecuencias de muestreo:

- Los elementos de calidad biológicos se controlarán una vez, excepto el fitoplancton que será al menos dos veces, adaptándose la época de muestreo a las características de la masa de agua a vigilar.
- Los elementos de calidad hidromorfológicos se controlarán una vez, excepto el régimen hidrológico que será continuo para ríos y una vez al mes para lagos.
- Los elementos de calidad fisicoquímicos generales y contaminantes específicos se controlarán al menos cada tres meses, aunque se recomienda un control mensual.
- Las sustancias prioritarias en aguas se controlarán mensualmente.

Asimismo, y de manera general, en el programa de **control operativo** las estaciones se controlarán durante todo el periodo que abarque el PH de

cuenca, con las siguientes frecuencias de muestreo:

- Los elementos de calidad biológica más sensibles a la presión a la que esté sometida la masa de agua se controlarán con arreglo a la siguiente distribución: el fitoplancton dos veces al año, diatomeas y macroinvertebrados una vez al año y macrófitos y peces cada tres años.
- Los elementos de calidad hidromorfológicos más sensibles a la presión a la que esté sometida la masa de agua se controlarán cada seis años, excepto el régimen hidrológico que será continuo para ríos y mensual para lagos.
- Los elementos de calidad fisicoquímicos generales y contaminantes específicos se controlarán al menos cada tres meses, aunque se recomienda un control mensual.
- Las sustancias prioritarias en aguas se controlarán mensualmente

En los controles adicionales para el seguimiento de zonas protegidas las frecuencias se definirán atendiendo a los mismos criterios de diseño e implantación del programa de control operativo o la normativa que las regule.

### Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 7 de la Memoria. Programas de seguimiento del estado de las aguas

Anejo N° 6 de la Memoria. Programas de control de las masas de agua

# 13

¿CÓMO EVALUAMOS EL  
ESTADO DE NUESTRAS  
AGUAS?





Una vez muestreada y analizada la red de control se evalúa en qué situación se encuentran las masas de agua respecto a la situación ideal correspondiente a masas de agua con niveles de presión nulo o muy bajo.

En el caso de las masas de agua superficial, se evalúa el estado/potencial ecológico y el estado químico. El **estado ecológico** (en las naturales) o **potencial ecológico** (en las artificiales o muy modificadas) se define

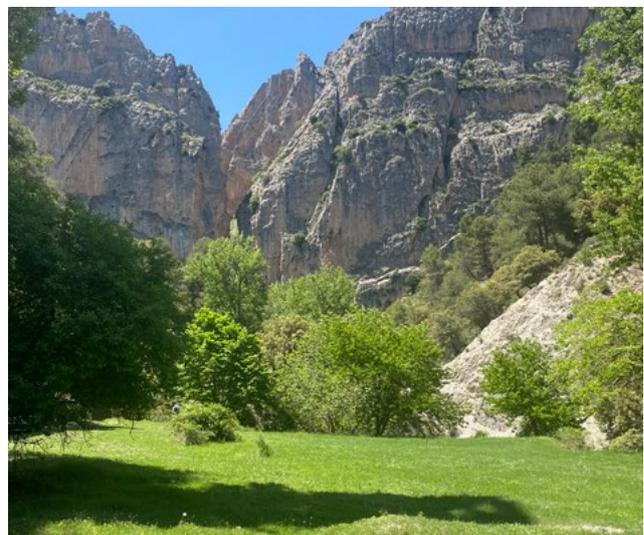
como una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales; y se clasifica empleando una serie de indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos. El **estado químico** viene determinado por el cumplimiento de las normas de calidad medioambiental. El **estado global** se determina como el peor valor del estado o potencial ecológico y del estado químico.

## Esquema explicativo del procedimiento de evaluación del estado de las masas de agua



Su evaluación se realiza siguiendo los criterios que se indican en el RD 817/2015 y en la Guía técnica del MITERD.

El estado de las masas de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su **estado cuantitativo y químico**. Su evaluación se realiza también a partir de la Guía técnica del MITERD (realización de diferentes test). De acuerdo con ella, esta evaluación del estado se realiza solo en aquellas masas en las que se exista un riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales.



Reserva natural subterránea nacimiento del río Castril

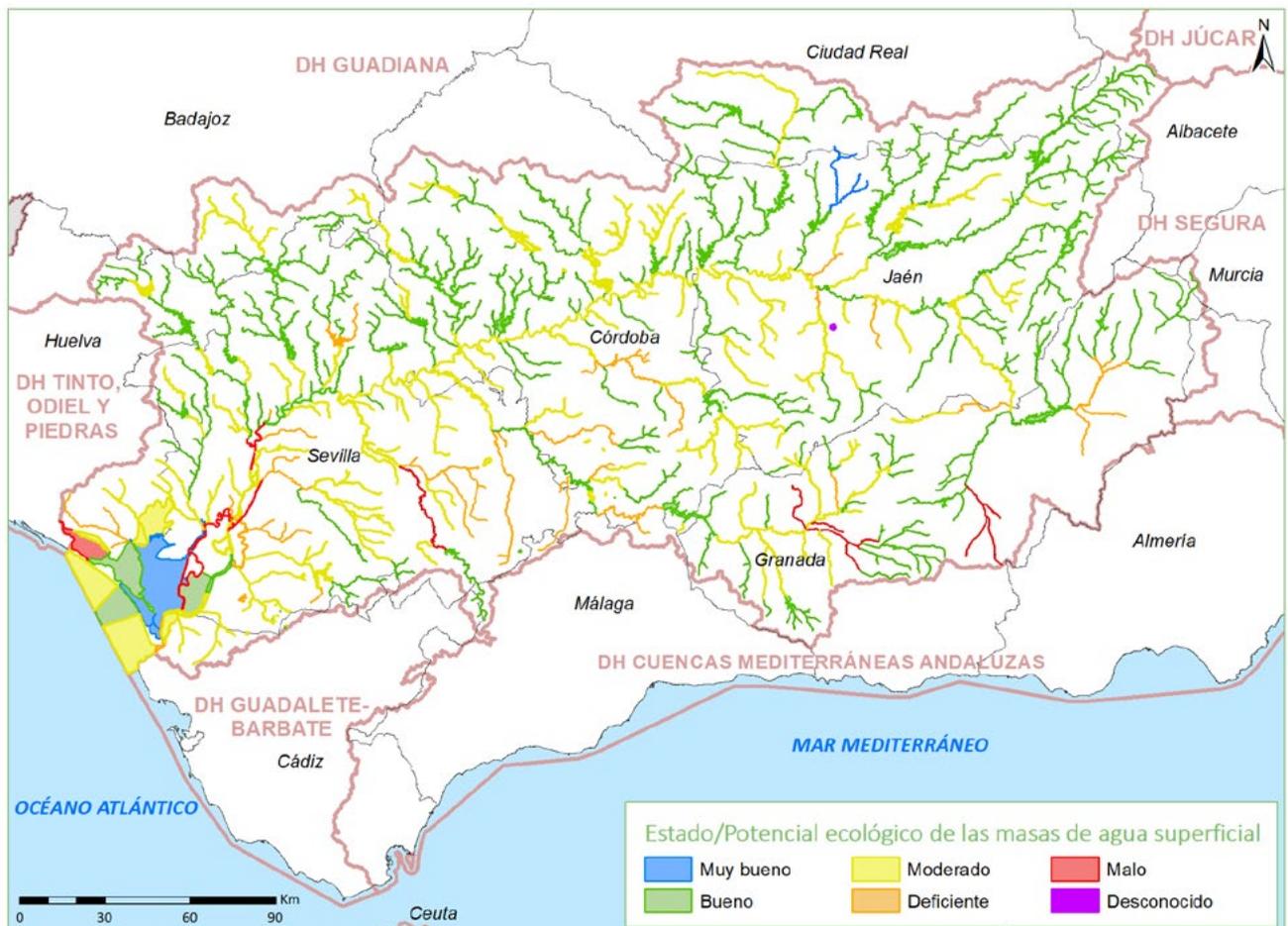
# RESULTADOS DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

En la DH del Guadalquivir el 63% de las masas de agua superficial tienen un estado o potencial ecológico bueno o superior. El resultado de la evaluación del

estado/potencial ecológico se sintetiza en la siguiente tabla para todas las masas de agua superficial de la demarcación.

Resumen de la clasificación del estado/potencial ecológico de las masas de agua superficial																
Estado	Ríos				Lagos					Transición	Costeras		Total			
	N	MM	N	MM	N	MM	A	MM	N	N	MM					
<b>Muy bueno</b>	1	0,3%	-	-	3	10%	-	-	-	-	-	-	-	4	1%	
<b>Bueno</b>	193	67%	28	52%	11	35%	48	80%	-	-	1	8%	1	33%	282	62%
<b>Moderado</b>	70	24%	21	39%	16	52%	11	18%	2	50%	5	38%	2	67%	127	28%
<b>Deficiente</b>	23	8%	3	6%	-	-	1	2%	1	25%	2	15%	-	-	30	7%
<b>Malo</b>	3	1%	2	4%	1	3%	-	-	-	-	5	38%	-	-	11	2%
Sin evaluar	-	-	-	-	-	-	-	-	1	25%	-	-	-	-	1	0,2%
<b>Total</b>	<b>290</b>		<b>54</b>		<b>31</b>		<b>60</b>		<b>4</b>		<b>13</b>		<b>3</b>	<b>455</b>		

N: Naturales    MM: Muy Modificadas    A: Artificiales



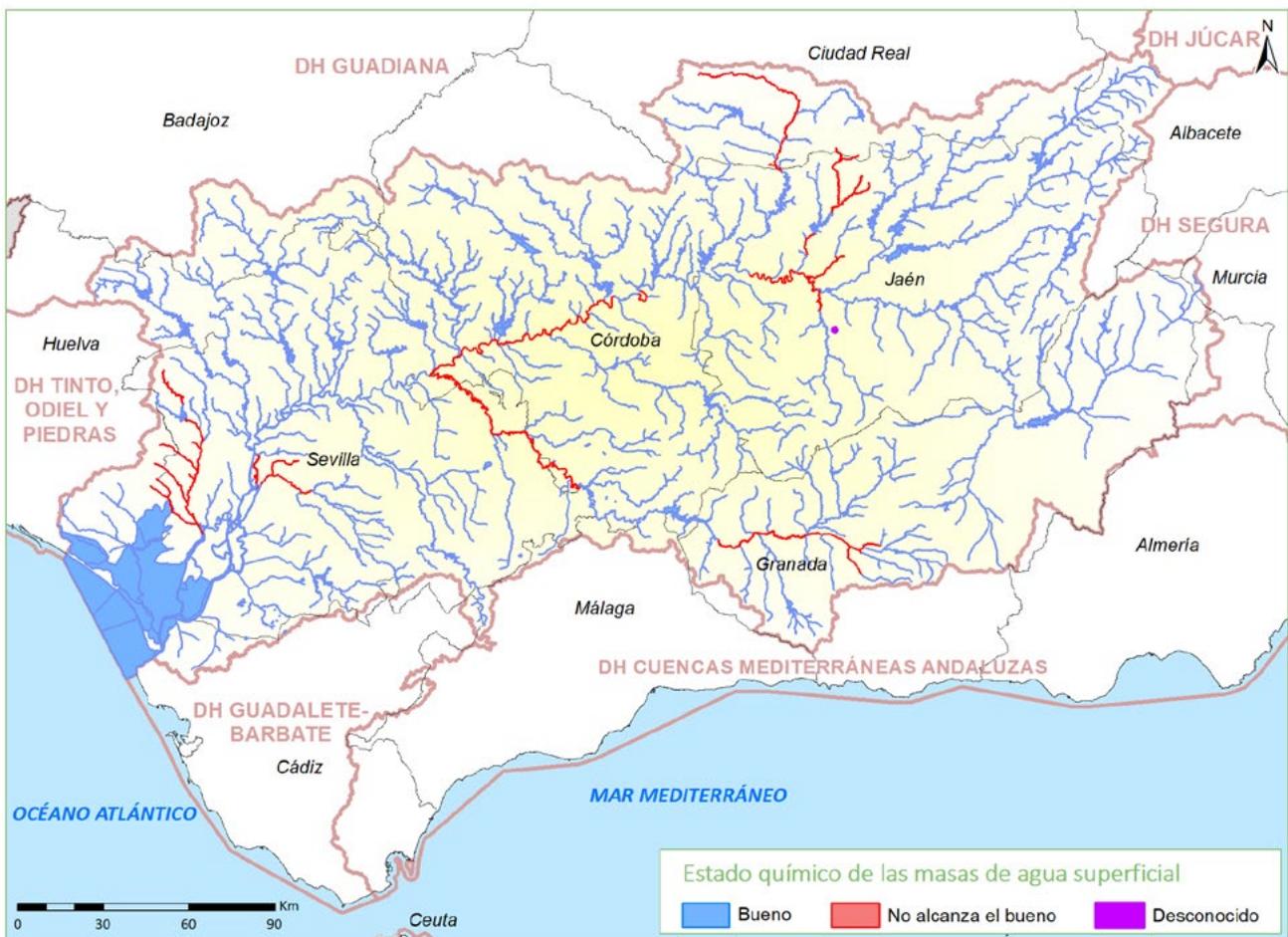


En cuanto al estado químico, el 95% de las masas de agua superficial alcanzan el bueno. El resultado de la evaluación del estado químico se sintetiza

en la siguiente tabla para todas las masas de agua superficial de la demarcación.

Resumen de la clasificación del estado químico de las masas de agua superficial																
Estado	Ríos				Lagos						Transición		Costeras		Total	
	N		MM		N		MM		A		MM		N			
<b>Bueno</b>	278	96%	47	87%	31	100%	60	100%	3	75%	12	92%	3	100%	434	95%
<b>No alcanza el buen estado</b>	12	4%	7	13%	-	-	-	-	-	-	1	8%	-	0%	20	4%
Sin evaluar	-	-	-	-	-	-	-	-	1	25%	-	-	-	-	1	0,2%
<b>Total</b>	<b>290</b>		<b>54</b>		<b>31</b>		<b>60</b>		<b>4</b>		<b>13</b>		<b>3</b>		<b>455</b>	

N: Naturales      MM: Muy Modificadas      A: Artificiales



Los principales incumplimientos en las masas de agua en indicadores fisicoquímicos, son por fosfatos, amonio y nitratos, relacionados principalmente con

la deficiente depuración de aguas residuales en la cuenca, así como por el uso excesivo de sustancias nitrogenadas en la agricultura. Tal como puede ob-

servarse en la figura anterior, son las masas de agua de la margen izquierda, las que peor estado presentan, coincidiendo con el asentamiento de las grandes

aglomeraciones urbanas de la cuenca y las grandes zonas regables.

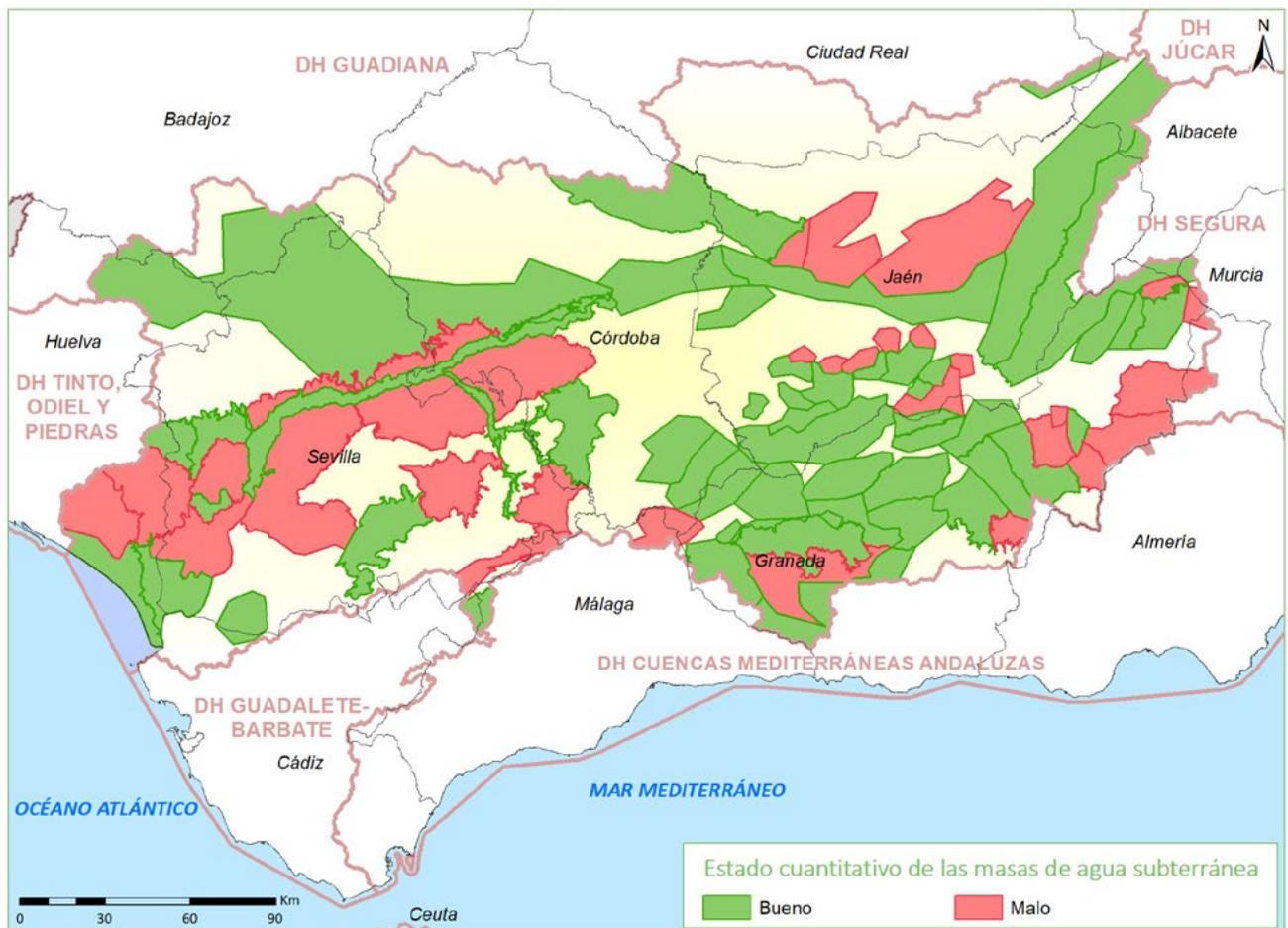
## RESULTADOS DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

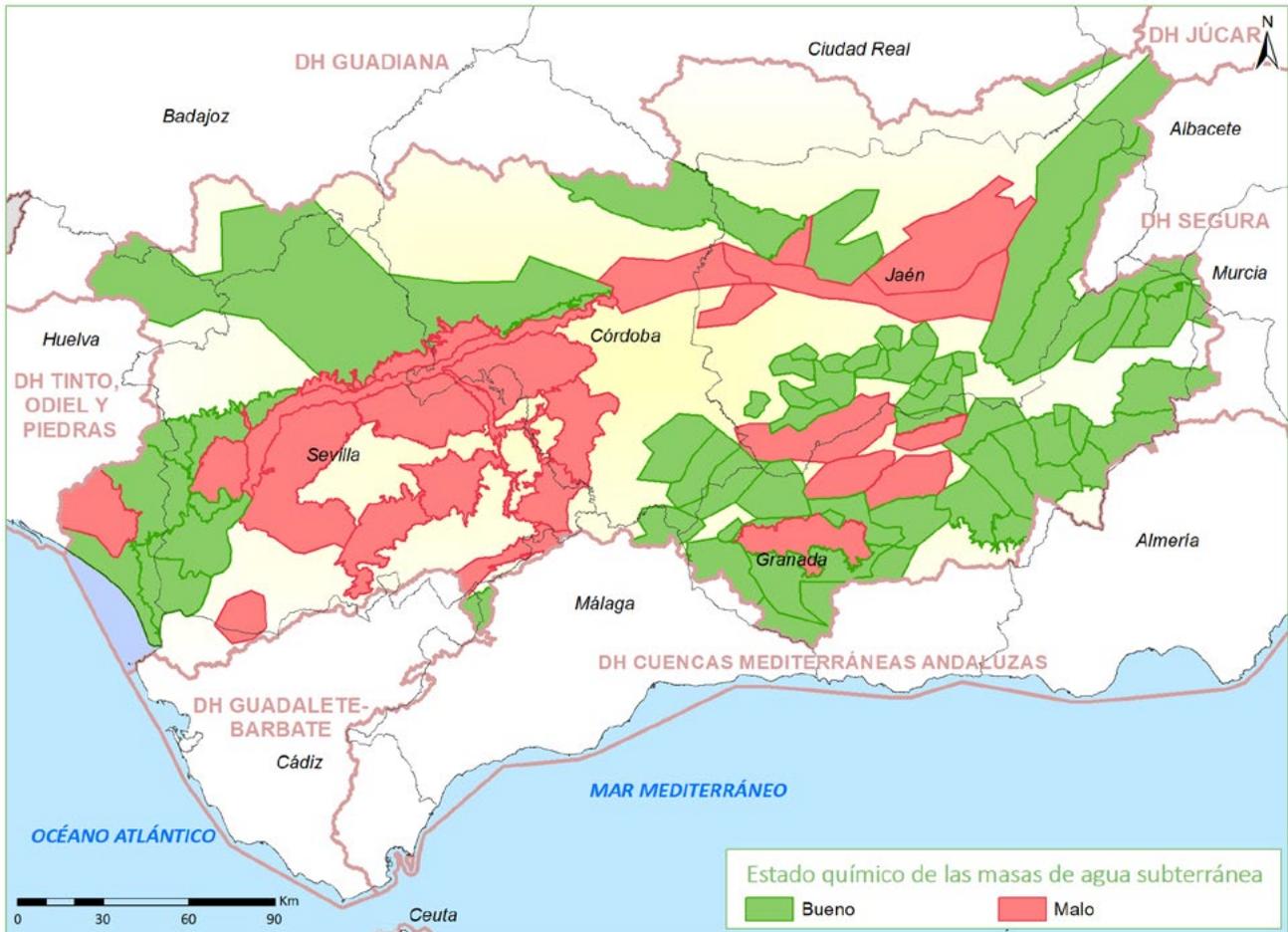
En el caso de las masas de agua subterránea, el 63% presentan buen estado cuantitativo y 72% un buen estado químico.

La **red piezométrica** proporciona una estimación fiable del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea en la DH del Guadalquivir. Para ello, dispone de un número de puntos de control suficiente para apreciar las variaciones del nivel piezométrico en cada masa de agua.

Resumen de la clasificación del estado de las masas de agua subterránea

Estado	Cuantitativo		Químico	
<b>Bueno o mejor</b>	54	63%	62	72%
<b>Malo</b>	32	37%	24	28%
<b>Total</b>	86			





## Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 8 de la Memoria. Evaluación del estado de las masas de agua

Anejo N° 7 de la Memoria. Valoración del estado de las masas de agua

Piezómetro localizado en el municipio de Alcaudete

# 14

¿CUÁLES SON LOS OBJETIVOS  
AMBIENTALES DEL PLAN  
HIDROLÓGICO?





Uno de los propósitos fundamentales de la planificación hidrológica es la consecución de los **objetivos ambientales** en las masas de agua y zonas protegidas asociadas. La normativa, en el artículo 4 de la DMA, contempla también la posibilidad de establecer determinadas exenciones en plazo (prórrogas) o exenciones en objetivos (objetivos menos rigurosos u OMR) a los objetivos generales, que han de ser justificadas adecuadamente.

La enumeración detallada de los objetivos ambientales para las masas de agua, tanto superficial como subterránea, es un contenido obligatorio del PH, como queda establecido en el artículo 42.1.e) del TRLA: *“La lista de objetivos medioambientales para las aguas superficiales, las aguas subterráneas y las zonas protegidas, incluyendo los plazos previstos para su consecución, la identificación de condiciones para excepciones y prórrogas, y sus informaciones complementarias”*.



Lacértido en la Reserva natural fluvial del río Castril

En este tercer ciclo de planificación es clave el **cumplimiento de los objetivos ambientales**, dado que, en general, ya no es posible justificar prórrogas más allá de 2027. La única excepción es el caso de que aun poniendo en marcha todas las medidas necesarias, las condiciones naturales de las masas de agua hagan que la recuperación al buen estado tarde más años (de acuerdo con el artículo 4.4 de la DMA).

Cuando se ha considerado esta **exención por condiciones naturales**, el Plan ha definido la situación de partida respecto a los elementos de calidad o parámetros que requieren mejorar, las medidas a implementar, y la evolución temporal prevista en esos parámetros, muy especialmente su situación en 2027. Con ello, pueden corregirse las posibles desviaciones que se detecten a través del seguimiento de las medidas y su eficacia.

En el caso de la DH del Guadalquivir, se han identificado dos masas de agua superficial en las que se han definido objetivos menos rigurosos, en relación al buen estado químico. Asimismo, a lo largo del tercer ciclo de planificación no se prevén actuaciones relacionadas con nuevas modificaciones físicas o alteraciones en las masas de agua que pudieran requerir de la exención prevista en el artículo 4.7 de la DMA.

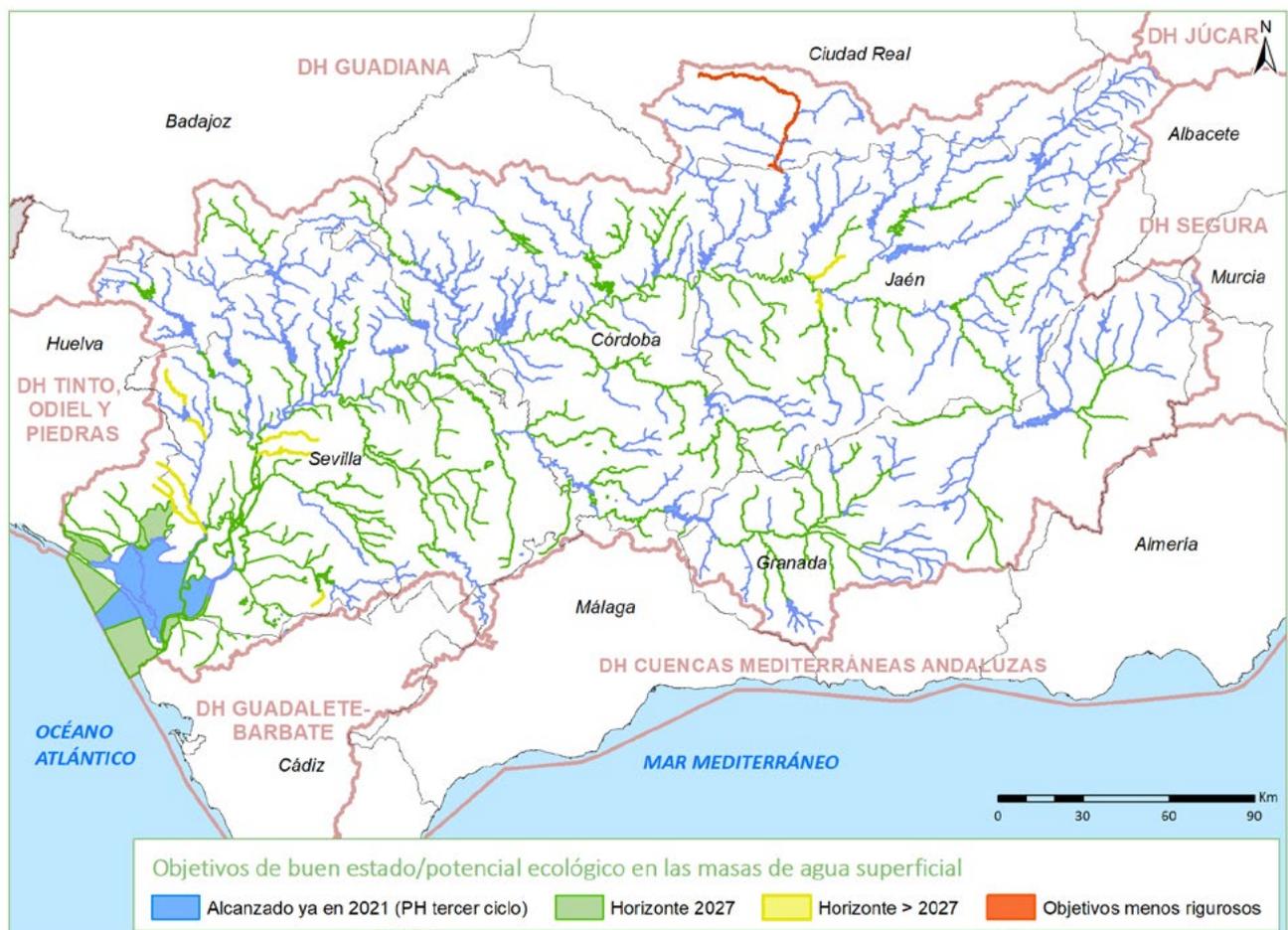
# OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

Las siguientes tablas reflejan el número de masas de agua superficial según la previsión de consecución del buen estado ecológico y químico. Se refleja el

número de aquellas que ya lo han alcanzado y de aquellas que no y que lo han de conseguir en 2027.

Buen estado/potencial ecológico en las masas de agua superficial									
	Categoría	Ríos		Lagos		Transición	Costeras	Total	
		N	MM	N	MM	A	MM		
Objetivos de buen estado/ potencial ecológico (Nº masas)	Naturaleza								
	Alcanzado ya en 2021 (PH 3 <sup>er</sup> ciclo)	194	28	14	48	-	1	1	286
	Horizonte 2027	90	24	17	12	4	12	2	161
	Horizonte > 2027	6	2	-	-	-	-	-	8
	<b>Total</b>	<b>290</b>	<b>54</b>	<b>31</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>455</b>

N: Naturales    MM: Muy Modificadas    A: Artificiales





Como se aprecia en la tabla anterior, el 63% de las masas de agua cumplen los objetivos de buen estado/potencial ecológico, mientras el 35% deberán

cumplirlos en 2027. Finalmente, un 2% de las masas tienen previsto el cumplimiento en un horizonte superior a 2027.

Buen estado químico en las masas de agua superficial									
Categoría		Ríos		Lagos		Transición	Costeras	Total	
Naturaleza		N	MM	N	MM	A	MM	N	
Objetivos de buen estado químico (Nº masas)	Alcanzado ya en 2021 (PH 3 <sup>er</sup> ciclo)	278	47	31	60	3	12	3	434
	Horizonte 2027	4	6	-	-	1	1	-	12
	Horizonte > 2027	6	1	-	-	-	-	-	7
	OMR	2	-	-	-	-	-	-	2
	<b>Total</b>	<b>290</b>	<b>54</b>	<b>31</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>455</b>

N: Naturales

MM: Muy Modificadas

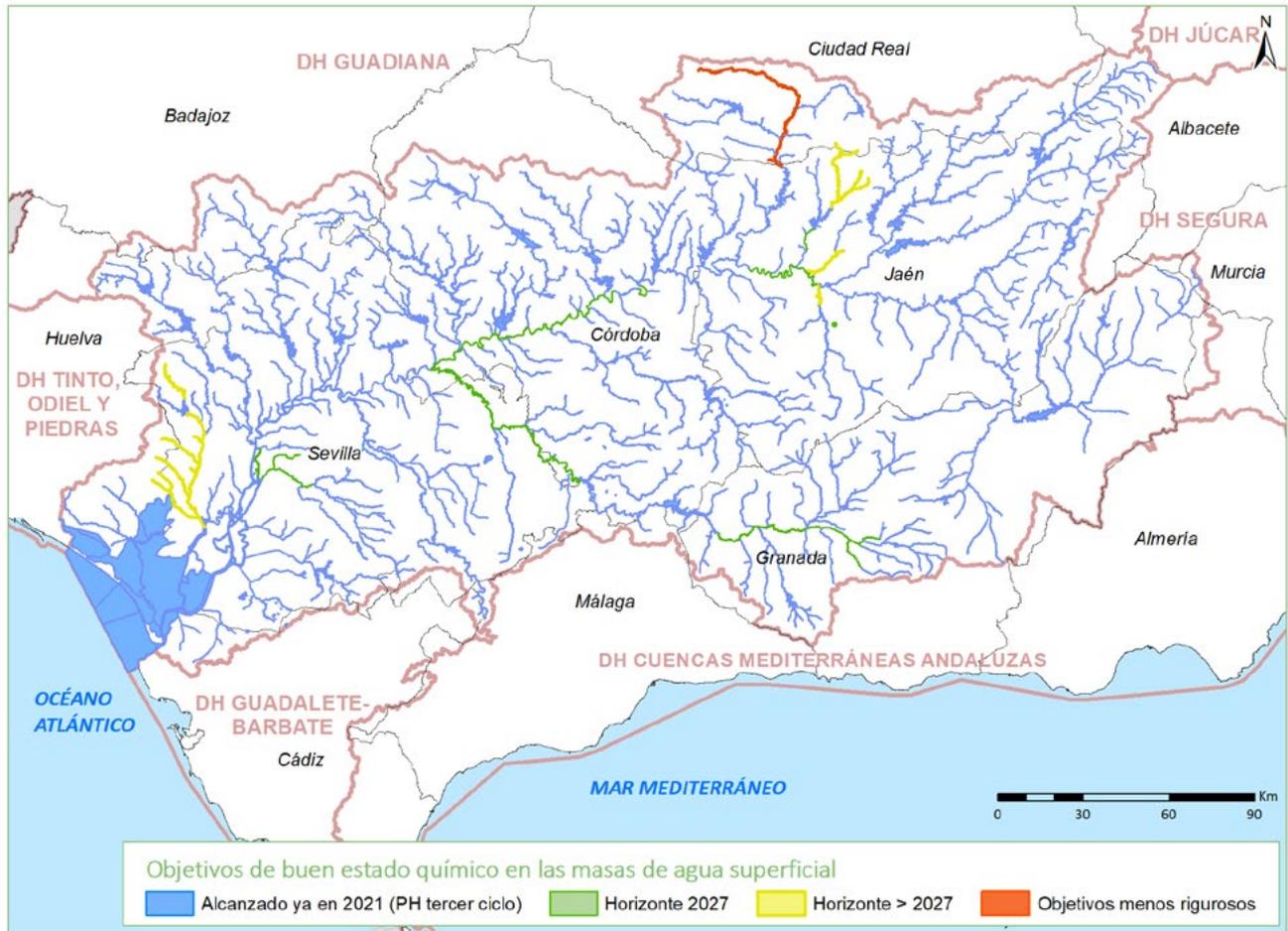
A: Artificiales

Del mismo modo, puede apreciarse que un 95% de las masas de agua superficial cumplen los objetivos de estado químico, mientras el 4% restante deberá cumplirlo en 2027 o después. Hay dos masas, en las que se han definido objetivos menos rigurosos, para las que se desconoce la fecha de consecución del buen estado químico.

Respecto a los cambios producidos en los objetivos ambientales desde el segundo ciclo de planificación, 5 masas de agua superficial alcanzaron los objetivos antes de lo previsto, 36 los alcanzaron según lo previsto, 275 mantienen los objetivos y 73 no los alcanzaron.

Así mismo existe una serie de masas (42) que han deteriorado o aplazado los objetivos marcados en el

Plan del 2º ciclo. La justificación de este deterioro, no se basa exclusivamente en el deterioro del estado en sí, sino más bien en las mejoras del conocimiento del estado de las masas de agua con respecto a la evaluación realizada en el 2º ciclo. De manera general, uno de los problemas más importantes identificados en las masas superficial ha sido la contaminación por nitratos, principalmente de origen agrícola y urbano. La causa de las exenciones planteadas en estas masas se debe fundamentalmente a la imposibilidad de haber realizado en el plazo establecido las medidas de depuración planteadas, las medidas relativas a la aplicación de la Directiva de nitratos a la totalidad de la cuenca y a la imposibilidad de disminuir la superficie agraria o plazos para el establecimiento de medidas encaminadas a la reducción de nitrógeno agrícola.



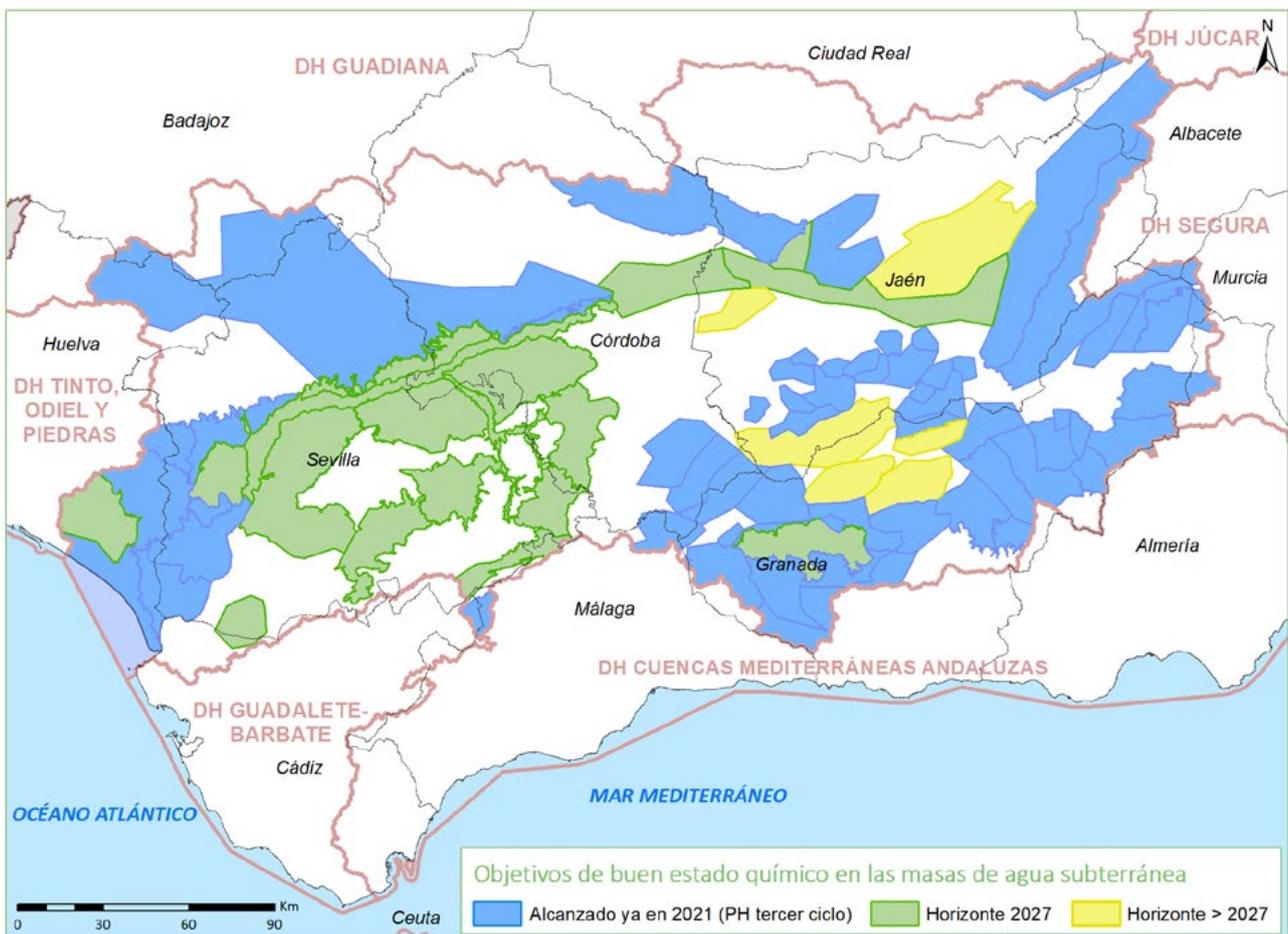
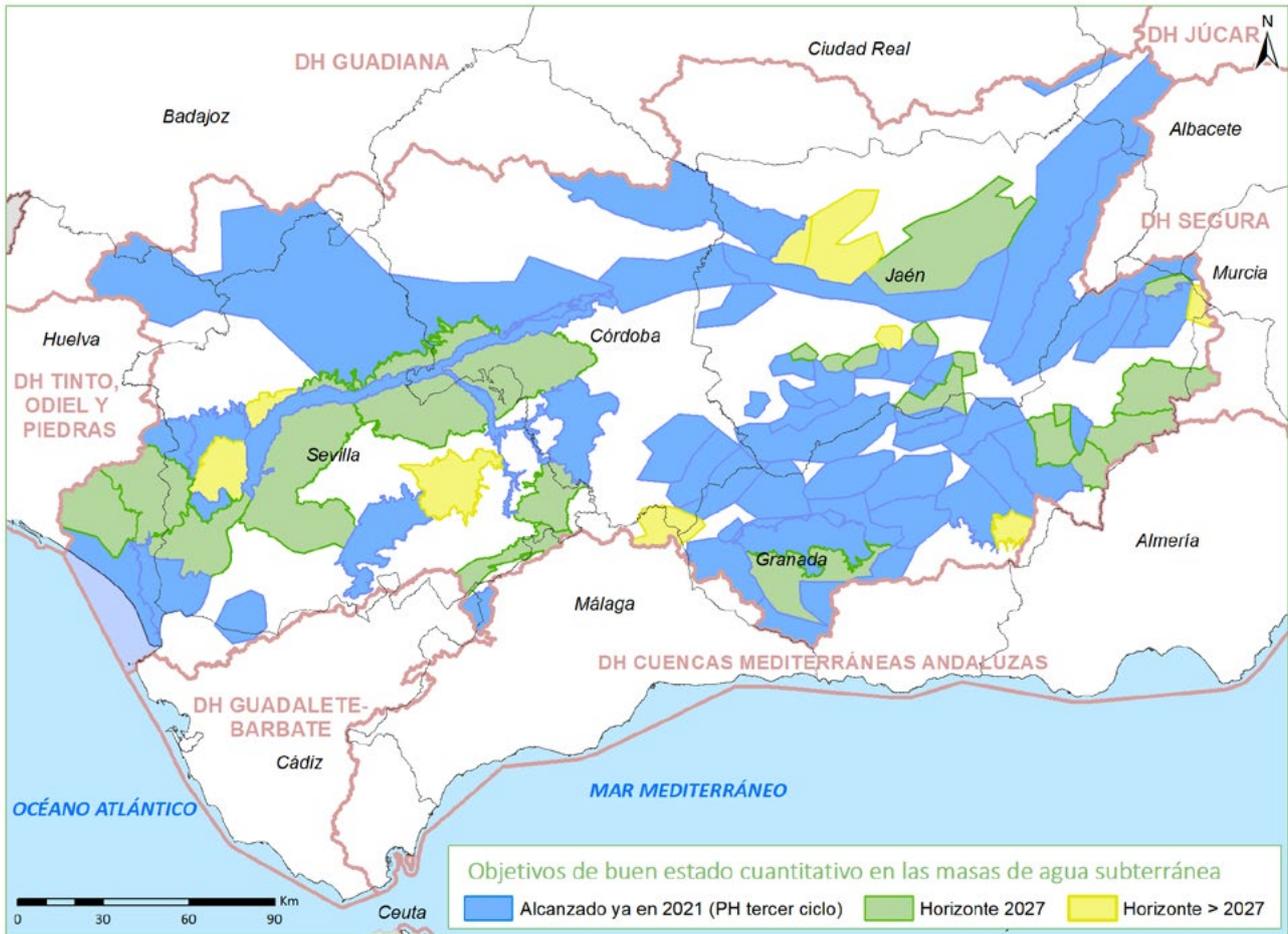
124

## OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

La siguiente tabla refleja el número de masas de agua subterránea según la previsión de consecución del buen estado cuantitativo y químico. Se refleja el número de aquellas que ya lo han alcanzado y de aquellas que no y que lo han de conseguir en 2027.

Como se puede apreciar en la siguiente tabla, en un 28% de las masas se plantea el uso de exenciones de plazo para el cumplimiento del buen estado químico, mientras que para el estado cuantitativo se asocian a prórrogas un 37% de las masas de agua.

Buen estado cuantitativo y químico en las masas de agua subterránea				
Objetivos de buen estado	Alcanzado ya en 2021 (PH 3 <sup>er</sup> ciclo)	Horizonte 2027	Horizonte > 2027	Total
Cuantitativo	54	23	9	86
Químico	62	18	6	



Como se puede apreciar en la tabla anterior, en un 5% de las masas se plantea el uso de exenciones de plazo para el cumplimiento del buen estado químico y cuantitativo en dos horizontes, uno anterior y otro posterior a 2027.

Respecto al ciclo de planificación anterior, se observa que 3 masas de agua subterránea mejoran su esta-

do, 67 lo mantienen y 16 lo empeoran. Esto se debe en buena medida al mayor conocimiento y al uso de nuevas herramientas como la nueva guía elaborada por el MITERD, que modifica la metodología para evaluar el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea.



Hojas de avellano en la reserva natural fluvial arroyo Bejarano



Reserva natural fluvial nacimiento del Genil

## OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS ZONAS PROTEGIDAS

Los objetivos que deben alcanzarse en las masas de agua incluidas en zonas protegidas son, por un lado, los objetivos ambientales exigidos por la DMA y por otro, los objetivos específicos o requisitos adicionales derivados de la normativa de regulación de las distintas zonas protegidas. El PH identificará cada una de las zonas protegidas, sus objetivos específicos y su grado de cumplimiento (conforme al apartado 6.1.4 de la IPH).

El RD 817/2015 establece los requisitos para el control adicional de las masas de agua del registro de zonas protegidas, y la Guía para la evaluación del estado, los criterios a considerar para la definición de los requisitos adicionales.

### Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 9 de la Memoria. Objetivos ambientales para las masas de agua y zonas protegidas

Anejo N° 8 de la Memoria. Objetivos medioambientales y exenciones

# 15

¿CÓMO SE RECUPERAN  
LOS COSTES ASOCIADOS A  
LOS SERVICIOS DEL AGUA?





## RECUPERACIÓN DE COSTES

La recuperación de los costes de los servicios del agua, establecida y definida en el artículo 9 de la Directiva Marco del Agua, constituye una herramienta esencial para incentivar un uso eficiente de los recursos hídricos, teniendo en cuenta la aplicación del principio “de quien contamina paga”, otro principio de la política ambiental europea asumido por la DMA que forma parte de la legislación básica de la UE. Esta recuperación de los costes de los servicios del agua debe tener en cuenta tanto los costes financieros como los costes ambientales y del recurso.

La DMA define los servicios de agua como todos los servicios en beneficio de los hogares, las instituciones públicas o cualquier actividad económica consistente en: a) la extracción, el embalse, el depósito, el tratamiento y la distribución de aguas superficiales o subterráneas; b) la recogida y depuración de aguas residuales, que vierten posteriormente en las aguas superficiales. Estos servicios prestados por diferentes agentes públicos o privados son susceptibles de recuperar los costes mediante la puesta en marcha de instrumentos, como tarifas y cánones del agua, que respondan a la aplicación por parte de los Esta-

dos miembros, de una política de precios del agua que proporcione incentivos adecuados para que los usuarios utilicen de forma eficiente los recursos hídricos y, por tanto, contribuyan al logro de los objetivos ambientales.

Los costes financieros están conformados por los costes de operación y mantenimiento, y el coste anual de las inversiones realizadas<sup>16</sup>, mientras que los costes ambientales son los calculados como el coste de las medidas encaminadas a corregir y/o evitar un deterioro en las masas de agua de la demarcación por la prestación de un servicio. Por último, los costes del recurso se asocian con el coste de oportunidad o beneficio neto al que se renuncia cuando un recurso como el agua, que es escaso, se asigna a un uso concreto en lugar de a otros presentes también en la demarcación.

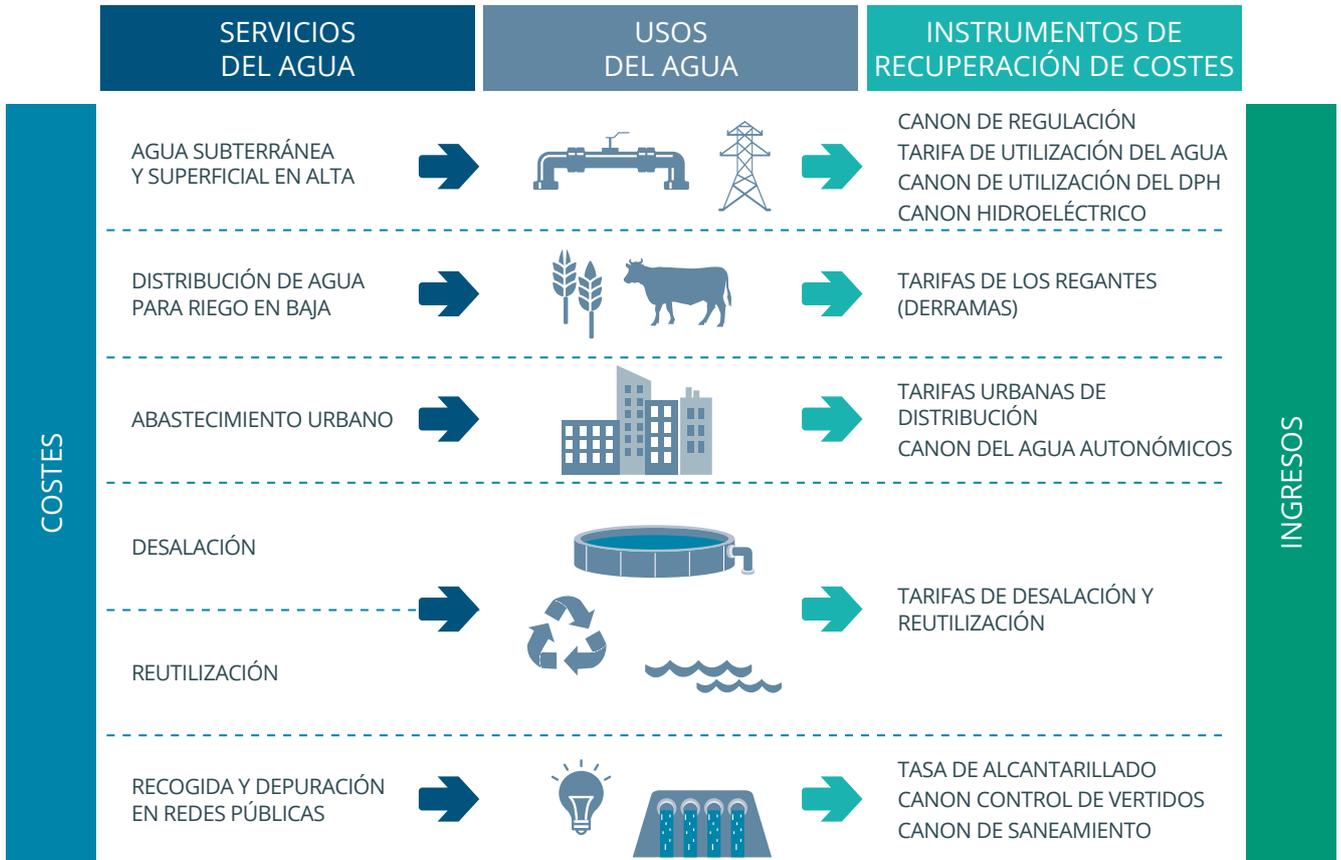
A continuación, en la figura de la siguiente página, se esquematiza la relación entre los servicios del agua, los usos del agua considerados y los instrumentos de recuperación de costes aplicados.

<sup>16</sup> Se calcula mediante el coste anual equivalente.



Reserva natural fluvial nacimiento del río Genil

## Servicios y usos del agua considerados en el análisis de recuperación de costes



La recuperación de los costes de los servicios del agua debe atender a una contribución adecuada de todos los usos, analizando la influencia de los efectos sociales, medioambientales y económicos de la recuperación, así como las condiciones geográficas y climáticas de la región o regiones afectadas, pu-

diendo establecer excepciones a la recuperación de los costes debido al análisis de todas las variables descritas, pero sin comprometer la consecución de los objetivos ambientales establecidos en los planes hidrológicos.

### ¿SABÍAS QUÉ?

El **análisis de recuperación del coste** financiero de los servicios del agua se realiza en el Plan calculando los costes e ingresos por la prestación de los servicios del agua para el conjunto de la demarcación y para cada sistema de explotación, a partir, principalmente, de los datos de presupuestos de gastos e ingresos de las Administraciones públicas. Sólo en los casos en que no se dispone de esta información se utilizan datos de encuestas o estimaciones.





La recuperación de costes tiene una vinculación directa con la capacidad de financiación de las inversiones necesarias programadas en el Programa de Medidas del Plan, e incluso en la propia financiación de los Organismos de cuenca. Una baja recuperación de costes es una de las variables que afectaría a la capacidad de financiación para el correcto desarrollo de la implementación del PdM y, por tanto, a la consecución de los objetivos ambientales.

La gestión del agua en la demarcación conlleva la aportación de importantes contribuciones económicas, siendo el objeto de este tema la aplicación y mejora del principio de la recuperación de costes de los servicios del agua y la mejora de la financiación de los Organismos de cuenca y de los Programas de Medidas.

## ¿SABÍAS QUÉ?

En la DH del Guadalquivir se han definido los costes ambientales como **coste ambiental del servicio**. Son los costes asociados a las masas de agua en mal estado, y que, sumados a los financieros, constituyen los costes totales que se enfrentan a los ingresos que generan los usuarios para la estimación de los índices de recuperación.



## ÍNDICES DE RECUPERACIÓN DE COSTES

De los análisis realizados se desprende que el coste total de los servicios de agua en la DH del Guadalquivir, incluyendo los financieros y los ambientales, asciende a más de 1.325 millones de euros anuales a precios constantes del año 2018. Frente a estos costes, los organismos que prestan los servicios han obtenido unos ingresos por tarifas, cánones y otros instrumentos de recuperación del orden de 951

millones de euros para ese mismo año, por lo que el índice de recuperación global se sitúa en el 72%.

En la siguiente tabla se muestran los resultados del análisis de recuperación de costes, teniendo en cuenta los costes totales por tipo de uso.

Índice de Recuperación de Costes (IRC) financieros y totales					
Usos	Coste financiero total (M€)	Coste Ambiental (M€)	Costes Totales (M€)	Ingresos (M€)	IRC Totales (%)
Urbano	516	156,2	672,20	487,04	72%
Agricultura / ganadería	393,72	93,73	487,45	338,91	70%
Industria	128,42	36,86	165,28	124,91	76%
Energía	0,86	0	0,86	0,59	69%
<b>Total</b>	<b>1.039</b>	<b>286,79</b>	<b>1.325,78</b>	<b>951,43</b>	<b>72%</b>



El grado medio de recuperación de costes es del 72%, teniendo en cuenta que existe disparidad en función del servicio del que se trate. Así, existen servicios cuyo grado de recuperación de costes es del 100% (caso del abastecimiento urbano en baja), mientras que el servicio de agua superficial en alta para el uso agrario

es del 39%. Si la comparativa se realiza a nivel de uso del agua, como se ha reflejado en la tabla anterior, los índices son más homogéneos: el uso urbano se sitúa en el 72% y el uso del agua por parte de la agricultura y ganadería en el 70%.

## ¿SABÍAS QUÉ?

En el ámbito de DH del Guadalquivir **el coste más alto** al que se debe hacer frente es debido a la prestación del **servicio de recogida y depuración en redes públicas**. El coste total del servicio asciende a 404,83 millones de euros distribuidos en el 81% para los usuarios urbanos y el restante 19% para el uso industrial.



Nacimiento Gordo de Játar



## ESTIMACIÓN DE COSTES UNITARIOS

A partir de los datos obtenidos en el análisis de recuperación de costes de los servicios del agua, se calcula el coste unitario del agua, un parámetro cuya finalidad es su utilización para calcular los daños al DPH que pueda generar un usuario, y configurar las sanciones que impone la Confederación Hidrográfica al mismo. Por ejemplo, sería de aplicación en los casos de daño al dominio público hidráulico por extracción ilegal del agua para cualquier uso, por lo que su incorporación a los planes hidrológicos del tercer ciclo cobra una gran relevancia.

El agua servida es el volumen de agua suministrada a la red para cada uno de los usos del agua, y por tanto es la utilizada para la estimación del coste unitario ( $\text{€/m}^3$ ) como el cociente entre el coste total ( $\text{€}$ ) y el volumen de agua servida para cada uso ( $\text{m}^3$ ).

En la DH del Guadalquivir se obtienen los siguientes resultados.

Estimación de valoración de daños al DPH por uso por extracción unitaria			
Uso del agua	Coste total (M€/año)	Volumen servido ( $\text{hm}^3/\text{año}$ )	Coste unitario valoración DPH ( $\text{€/m}^3$ )
Urbano	672,20	485,9	1,38
Agricultura / ganadería	487,45	3.485,54	0,14
Industria	165,28	97,51	1,70

### Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 10 de la Memoria. Recuperación del coste de los servicios del agua

Anejo N° 9 de la Memoria. Recuperación de costes de los servicios del agua

# 16

EL PROGRAMA DE MEDIDAS:  
UNA HERRAMIENTA  
FUNDAMENTAL PARA EL LOGRO  
DE LOS OBJETIVOS





El Programa de Medidas constituye, junto con la Normativa, el elemento esencial que ha de contribuir a la consecución de los objetivos ambientales, basándose en criterios de racionalidad económica y sostenibilidad. De este modo, para alcanzar el buen estado en todas las masas de agua, se han combinado las medidas más adecuadas, considerando los aspectos económicos, sociales y ambientales. El Organismo de cuenca es el responsable del proceso de integración y coordinación de los programas elaborados por las diferentes administraciones competentes.

La estructura del Programa de Medidas de la DH del Guadalquivir se ha diseñado a partir de lo establecido en el Esquema de Temas Importantes. Así, las medidas se han agrupado en las siguientes categorías en función de los objetivos perseguidos por el PH:

- I. **Cumplimiento de los objetivos medioambientales.** Se incluyen aquellas medidas relativas a las afecciones al medio hídrico por alteraciones fisicoquímicas (fundamentalmente medidas orientadas a la garantía de los servicios de saneamiento y depuración) e hidromorfológicas y las relacionadas con la biodiversidad del medio acuático (medidas orientadas a la restauración y protección de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad).
- II. **Atención a las demandas y la racionalidad del uso.** Se recogen las medidas necesarias para

mantener un nivel adecuado en la calidad y en la garantía con las que son servidas la demanda urbana y el resto de usos, respetando los caudales ecológicos mínimos como una restricción impuesta a los sistemas de explotación, es decir, medidas relacionadas con la seguridad hídrica.

- III. **Seguridad frente a fenómenos extremos.** Se incorporan las medidas dirigidas a prevenir y reducir los impactos de fenómenos extremos, fundamentalmente sequías e inundaciones.
- IV. **Gobernanza y conocimiento.** Se refiere a las medidas relacionadas con digitalización, proyectos innovadores y estudios destinados a la mejora del conocimiento del medio hídrico, además de cuestiones administrativas, organizativas y de gestión.
- V. **Otros usos asociados al agua.** Este grupo contiene medidas que no tienen un grupo claro de los anteriormente comentados. Como pueden ser actuaciones de carácter paisajístico, fomento del uso social, sendas peatonales, carriles bici o miradores, entre otros.

En la siguiente tabla se muestra el resumen del reparto de inversiones por grupos de objetivos generales perseguidos con la planificación hidrológica detallados en el párrafo anterior.

Inversión prevista hasta 2027 por grupo de objetivos		
Objetivos generales de la planificación	Número de medidas	Inversión (M€)
Cumplimiento de objetivos ambientales	593	3.542,54
Atención de las demandas y racionalidad del uso	40	883,78
Seguridad frente a fenómenos extremos	94	152,59
Gobernanza y conocimiento	99	222,92
Otros usos asociados al agua	4	21,53
<b>Total general</b>	<b>830</b>	<b>4.823,35</b>

El 73% de la inversión prevista en el PdM estará destinada a dar cumplimiento a los objetivos ambientales con 593 medidas, un 18% para atención a las demandas y un 8% para el resto de medidas de seguridad frente a los fenómenos extremos, gobernanza y otros usos asociados al agua.

Para entender mejor el PdM se realiza una agrupación de las mismas con el objetivo de clasificarlas en función de la finalidad que van a cumplir, como puede ser la puesta en marcha de infraestructuras de abastecimiento, de saneamiento y depuración, o para la gestión y administración del DPH o la gestión del riesgo de inundación.

### Inversión prevista por tipo de medidas

	Finalidad de las medidas	Nº medidas	Inversión (M€) total	Inversión (M€) tercer ciclo	% Inversión total
	Estudios generales y de planificación hidrológica	55	141,80	126,45	2,9%
	Gestión y administración del dominio público hidráulico	61	229,64	200,39	4,8%
	Redes de seguimiento e información hidrológica	17	94,19	77,15	2,0%
	Restauración y conservación del dominio público hidráulico	41	170,71	152,77	3,5%
	Gestión del riesgo de inundación	96	155,89	142,09	3,2%
	Infraestructuras de regulación	3	47,00	47,00	1,0%
	Infraestructuras de regadío	31	794,00	523,84	16,5%
	Infraestructuras de saneamiento y depuración	365	1.517,37	1.413,12	31,5%
	Infraestructuras de abastecimiento	28	931,51	754,07	19,3%
	Infraestructuras de reutilización	3	3,05	3,05	0,1%
	Otras infraestructuras	2	8,50	8,50	0,2%
	Mantenimiento y conservación de infraestructuras	115	493,12	355,98	10,2%
	Seguridad de infraestructuras	1	141,19	116,22	2,9%
	Recuperación de acuíferos	5	6,41	6,40	0,1%
	Otras inversiones	7	88,98	36,87	1,8%
	<b>Total general</b>	<b>830</b>	<b>4.823,35</b>	<b>3.963,90</b>	<b>100%</b>

Esta tabla presenta las medidas que se están ejecutando en el tercer ciclo, aunque hayan sido iniciadas en ciclos anteriores. La información relativa a las inversiones indica el presupuesto total para estas medidas y el establecido para este tercer ciclo.



El grupo más numeroso es el que integra las medidas destinadas a la puesta en marcha de infraestructuras de saneamiento y depuración, con 365 medidas pro-

gramadas y una inversión de casi 1.518 millones de euros, que suponen el 31% de la inversión total.

## ¿SABÍAS QUÉ?

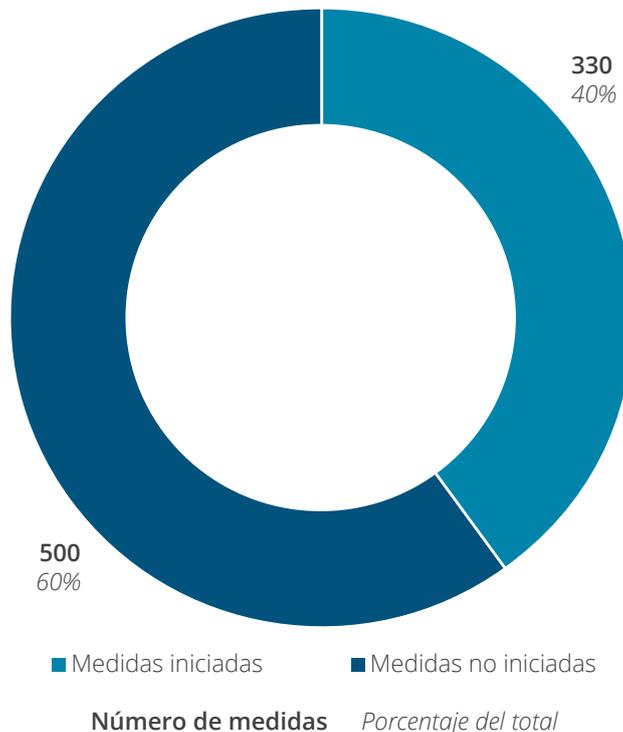
El **Programa de Medidas tiene un seguimiento anual**. Cada una de las medidas que lo integran tiene asociada una administración que se ocupa de informar sobre su grado de avance a lo largo de los años del ciclo de planificación, indicando si aún no se ha iniciado, si ya está puesta en marcha, y en ese caso, cuál es su grado de ejecución, o si ya está finalizada. De esta forma se puede conocer su evolución e implementación de manera individualizada y estudiar su influencia en la consecución de los objetivos fijados en la demarcación.



En la tabla se muestra, tanto la inversión correspondiente al periodo 2022-2027, como el importe total de esas medidas que pueden haber comenzado en esos ciclos previos o bien alargarse más allá de 2027.

En concreto, 330 de las 830 medidas consideradas en el PdM vienen desarrollándose desde los anteriores ciclos de planificación y 500 medidas se pondrán en marcha en el periodo 2022-2027.

## Medidas iniciadas y medidas no iniciadas



Finalmente, se muestra la inversión del PdM para el periodo 2022-2027, distribuida por finalidad y diferenciando cuatro categorías de administraciones financiadoras implicadas en la planificación

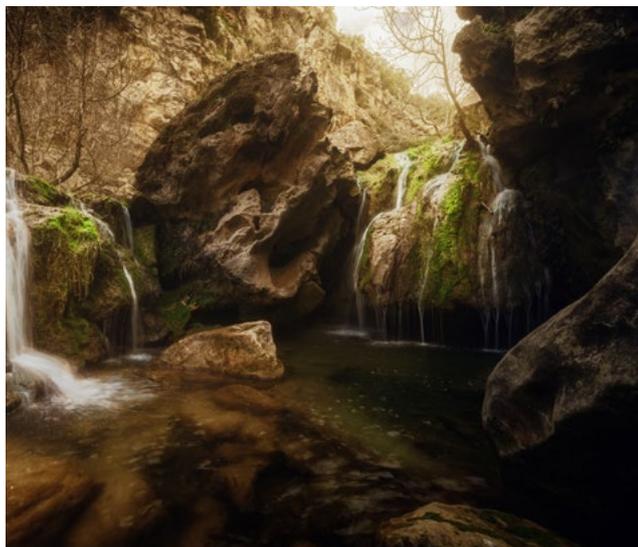
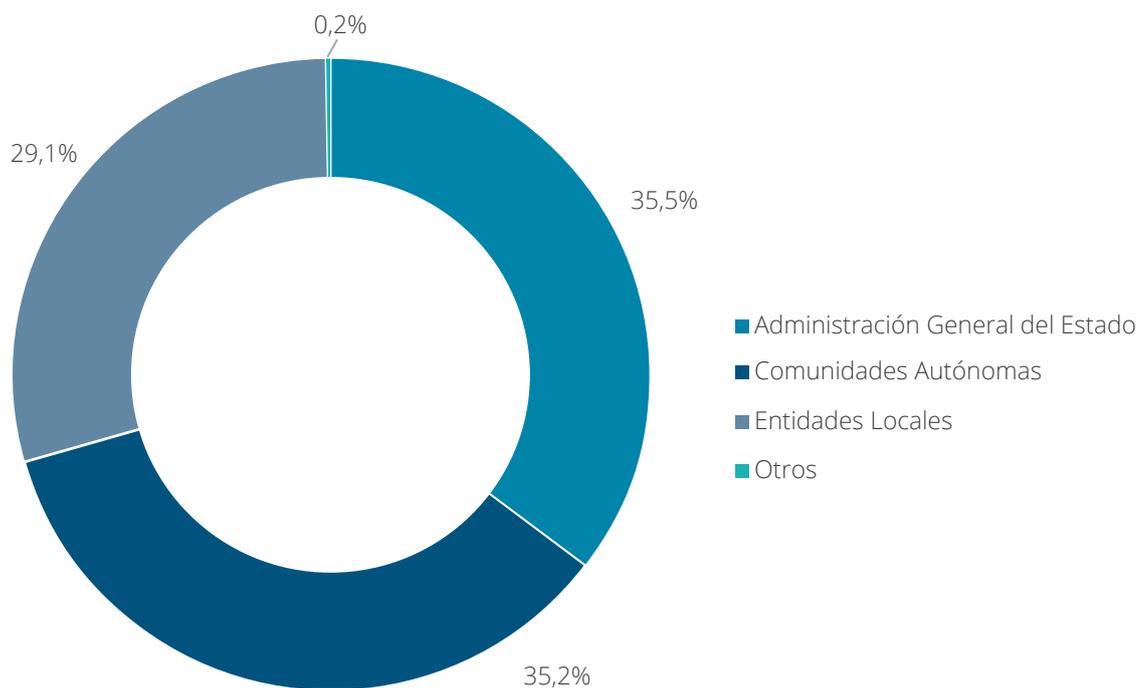
hidrológica de la demarcación: Administración General del Estado, Comunidades Autónomas, Entidades Locales (EELL) y otros.

**Distribución de la inversión en M€ (2022-2027) por administración financiadora y finalidad**

	Finalidad de las medidas	AGE	CCAA	EELL	Otros	Total
	Estudios generales y de planificación hidrológica	99,84	2,06	24,55	-	126,45
	Gestión y administración del dominio público hidráulico	174,57	12,26	13,56	-	200,39
	Redes de seguimiento e información hidrológica	49,05	-	28,09	-	77,15
	Restauración y conservación del dominio público hidráulico	88,99	63,78	-	-	152,77
	Gestión del riesgo de inundación	118,63	3,63	19,84	-	142,09
	Infraestructuras de regulación	47,00	-	-	-	47,00
	Infraestructuras de regadío	349,23	165,37	-	9,24	523,84
	Infraestructuras de saneamiento y depuración	164,24	990,67	258,22	-	1.413,12
	Infraestructuras de abastecimiento	105,81	129,64	518,62	-	754,07
	Infraestructuras de reutilización	3,00	0,05	-	-	3,05
	Otras infraestructuras	0,50	-	8,00	-	8,50
	Mantenimiento y conservación de infraestructuras	67,60	5,37	283,01	-	355,98
	Seguridad de infraestructuras	116,22	-	-	-	116,22
	Recuperación de acuíferos	6,40	-	-	-	6,40
	Otras inversiones	14,76	22,11	-	-	36,87
	<b>Total general</b>	<b>1.405,82</b>	<b>1.394,95</b>	<b>1.153,88</b>	<b>9,24</b>	<b>3.963,90</b>



## Distribución de la inversión por administraciones financiadoras



Río Guadalquivir en Cerrada del Utrero

Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 12 de la Memoria. Programa de Medidas

Anejo N° 11 de la Memoria. Programa de Medidas

# 17

## LA NORMATIVA: ELEMENTO ESENCIAL PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN



La Normativa es, junto con el Programa de Medidas, el documento de mayor relevancia del Plan Hidrológico. Su contenido está regulado por el artículo 81 del RPH, e incluye aquellas disposiciones específicas en la demarcación hidrográfica, o en determinadas masas de agua de la misma, que permitirán, conjuntamente con la reglamentación general, desarrollar una gestión adecuada de las aguas dirigida a la consecución de los objetivos de la planificación hidrológica.

Para este tercer ciclo de planificación se ha realizado una revisión de los contenidos de la Normativa del ciclo anterior, muy similar a la del primer ciclo, a la luz de la experiencia de su aplicación durante casi 10 años. Esta revisión se ha realizado bajo la premisa de la simplificación.

Por un lado, se ha reducido el articulado teniendo en cuenta, entre otros aspectos, las nuevas disposiciones generales aprobadas durante el ciclo precedente, reduciendo y simplificando en consecuencia los contenidos abarcados por la Normativa. Tal es el caso de las disposiciones relativas a la gestión del riesgo de inundación.

Por otro lado, se han incorporado regulaciones orientadas a simplificar la tramitación administrativa de determinadas actuaciones de importancia menor, pero muy frecuentes en la demarcación, lo que debe conducir a mejorar los tiempos de respuesta de las administraciones hidráulicas a la ciudadanía y a una optimización del uso de los recursos de las mismas. Además, se han simplificado otras disposiciones, como las referidas a la descripción de los sistemas de explotación y a la asignación de recursos.

Asimismo, se ha procedido a la revisión y actualización de todos los contenidos referidos a las masas de agua, como su identificación, sus objetivos ambientales y sus regímenes de caudales ecológicos, entre otros.

La Normativa de la DH del Guadalquivir así revisada consta de 9 capítulos (completados con una serie de apéndices), cuyo contenido se resume a continuación:

- En el Capítulo preliminar se **define el ámbito territorial del Plan** y los sistemas de explotación. Además, se presentan los sistemas de información y la consideración del cambio climático en el presente ciclo de planificación.
- El Capítulo I, titulado **Definición de masas de agua**, consta de dos secciones: en la primera

de ellas se identifican y delimitan las masas de agua superficial, y se establecen las condiciones de referencia, los límites de cambio de clase y normas de calidad ambiental. La segunda sección recoge la identificación de las masas de agua subterránea, así como los valores umbral adoptados en cada una de ellas.

- En el Capítulo II se establecen los **regímenes de caudales ecológicos**. Incluyen los caudales mínimos ecológicos para todas las masas de agua río y transición de la demarcación, tanto en situación hidrológica ordinaria como para las situaciones de sequía prolongada.
- El Capítulo III, referente a la **prioridad de usos**, determina el orden de preferencia entre los diferentes usos del agua. Adicionalmente, este capítulo determina la **asignación de recursos** en cada sistema de explotación, y establece las dotaciones de agua tanto para abastecimiento urbano como para otros usos.
- El Capítulo IV incluye las zonas que forman parte del **Registro de Zonas Protegidas** de la demarcación y define el régimen de protección de las mismas.
- El Capítulo V especifica los **objetivos medioambientales** de las masas de agua, las condiciones para admitir un deterioro temporal, así como las condiciones para nuevas modificaciones y alteraciones.
- El Capítulo VI está dedicado al **Programa de Medidas**. En él se resumen las inversiones previstas, clasificadas en las diferentes tipologías de medidas.
- En el Capítulo VII se recogen los **instrumentos normativos generales de protección de las masas de agua**, como los relativos a las condiciones morfológicas de las masas de agua, las normas específicas para aguas subterráneas, las normas de la utilización y valoración de daños del dominio público hidráulico o la gestión de vertidos.
- El Capítulo VII incluye aspectos relacionados con la **organización y el procedimiento para hacer efectiva la participación pública** y la identificación de las autoridades competentes<sup>17</sup>.
- El Capítulo VIII está dedicado a la **evaluación ambiental estratégica**.

<sup>17</sup> El texto publicado en el BOE del Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro incluye dos Capítulos VII.

# 18

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE  
LA PARTICIPACIÓN  
PÚBLICA?



El proceso de participación pública es uno de los pilares fundamentales de la gobernanza y constituye un requisito imprescindible para mejorar la gestión de los recursos hídricos y la consecución de los objetivos ambientales de las masas de agua. Consiste en llevar a cabo, por parte de los Organismos de cuenca, una **adecuada difusión** del contenido de los planes hidrológicos entre la ciudadanía y en promover el **diálogo** entre las partes interesadas.

En la gestión del agua existen diversos actores que tienen diferentes intereses sociales y económicos, como pueden ser: el abastecimiento de poblaciones, el regadío, la producción de electricidad, las actividades turísticas, entre otros. El proceso de participación pública garantiza la presencia de estas partes interesadas en la planificación y gestión de su demarcación.



El artículo 14 de la DMA establece que se **fomentará la participación activa** de las partes interesadas, en particular, en la elaboración, revisión y actualización de los planes hidrológicos de cuenca.

La participación pública debe asegurarse en tres niveles de implicación creciente.





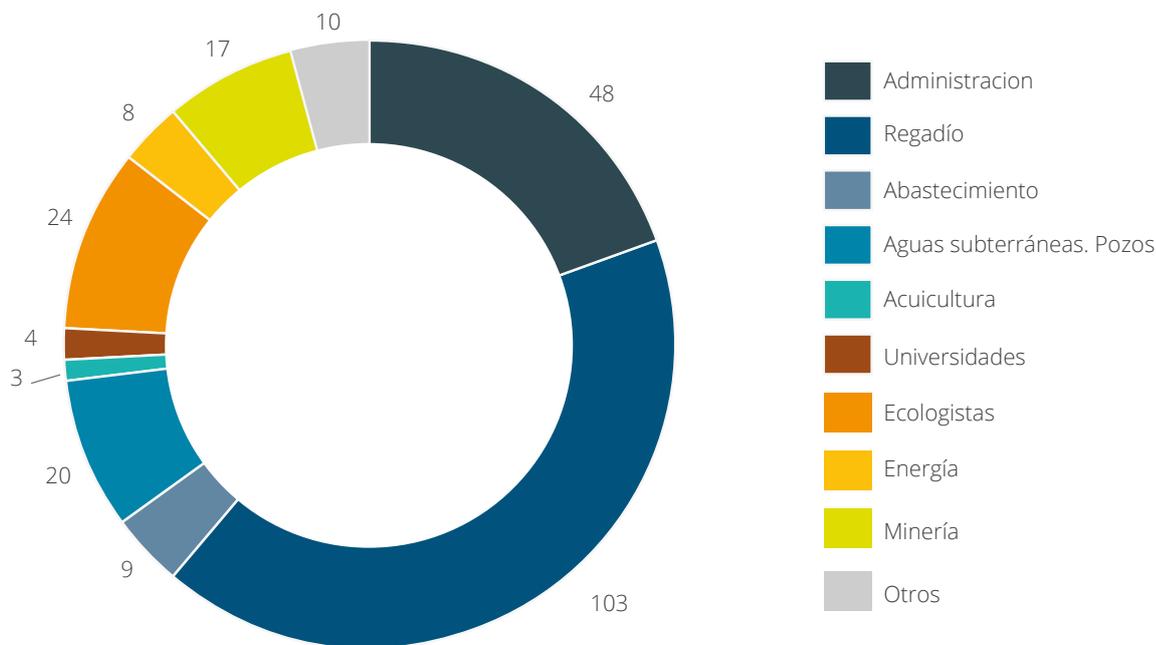
Durante el ciclo hidrológico han tenido lugar tres periodos de consulta pública que se corresponden con las tres etapas documentales: Documentos Iniciales, Esquema provisional de Temas Importantes y propuesta de proyecto de PH. Estos periodos tienen establecido un periodo de seis meses de duración.

En el caso de la consulta pública del Esquema provisional de Temas Importantes, este periodo se alargó durante más de nueve meses, debido a que sufrió una suspensión temporal por la declaración del estado de alarma para la gestión de la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19.

Durante estos periodos de consulta pública, cualquier persona o entidad ha podido formular las Propuestas, Observaciones y Sugerencias (POS) a los documentos que ha considerado oportunas.

Tras la finalización del periodo de información y consulta pública del proyecto de PH se recibieron un total de 246 observaciones en el caso de la DH del Guadalquivir, de las cuales muchas de ellas eran iguales, resultando un total de 144 observaciones diferentes. En el siguiente gráfico se representa el número de POS remitidas por agente interesado.

### Número propuestas, observaciones y sugerencias por agente interesado



- 39 documentos de aportaciones reunían 280 cuestiones específicas. De ellas, 155 (55,4%) han sido valoradas de forma positiva o hacen referencia a aspectos ya recogidos en la propuesta de Proyecto de PH:
- 63 (22,5%) son cuestiones que han enriquecido, mejorado o corregido los documentos originales.
- 92 (32,9%) son opiniones o comentarios alineados con la propuesta de Proyecto de PH y no implican modificaciones.

144



## Periodos de consulta pública del tercer ciclo de planificación

- **Documentos Iniciales: entre el 20 de octubre de 2018 y el 20 de abril de 2019**  
BOE de 19 de octubre de 2018 (Anuncio 49521 del BOE núm. 253 de 2018)
- **Esquema provisional de Temas Importantes: entre el 25 de enero y el 30 de octubre de 2020**  
BOE de 4 de junio de 2020 (Anuncio 14827 del BOE núm. 157 de 2020)
- **Propuesta de proyecto de Plan Hidrológico: entre el 23 de junio de 2021 y el 22 de diciembre de 2021**  
BOE de 22 de junio de 2021 (Anuncio 30631 del BOE núm. 148 de 2021)

## Eventos participativos del Plan Hidrológico de la DH del Guadalquivir

Durante las tres etapas mencionadas, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir ha llevado a cabo multitud de eventos para invitar a la participación de todos los ciudadanos, tanto a nivel individual, como

a través de los distintos agentes interesados: administraciones, usuarios y organizaciones económicas, sociales y ambientales.

### En los Documentos iniciales

20 de marzo de 2019

**Jornada de presentación de los Documentos Iniciales y mesa redonda celebradas en Sevilla.**

### En el Esquema provisional de Temas Importantes

31 de marzo de 2020

**Jornada online de presentación del Esquema provisional de Temas Importantes.**

2 de julio de 2020

**Taller participativo celebrado en Almonte sobre las siguientes temáticas: "Gestión sostenible de aguas subterráneas" y "Doñana".**

15 de septiembre de 2020

**Jornada online sobre la comarca del Guadiana Menor.**

24 de septiembre de 2020

**Taller participativo celebrado en Jaén sobre las siguientes temáticas: "Contaminación de origen urbano, industrial y difusa" y "Mantenimiento de la garantía en un contexto de cambio climático".**

13 de octubre de 2020

**Taller participativo online sobre las siguientes temáticas: "Alteraciones hidromorfológicas" y "Caudales ecológicos".**



16 de octubre de 2020

**Taller participativo online sobre las siguientes temáticas: "Mantenimiento de la garantía en un contexto de cambio climático" y "Recuperación de costes y financiación".**

## ● En la propuesta de proyecto de Plan Hidrológico

20 de julio de 2021

**Jornada online de presentación del PH.**

14 de septiembre de 2021

**Taller participativo online sobre las siguientes temáticas: "Garantía" y "Cambio climático".**

21 de septiembre de 2021

**Taller participativo online sobre las siguientes temáticas: "Recuperación de costes" y "Programa de Medidas".**

24 de septiembre de 2021

**Taller participativo celebrado en Baza dedicado a la zona del Guadiana Menor.**

1 de octubre de 2021

**Taller participativo celebrado en Granada dedicado a la zona del Genil.**

5 de octubre de 2021

**Taller participativo online sobre la siguiente temática: "Contaminación puntual y difusa".**

8 de octubre de 2021

**Taller participativo celebrado en Jaén dedicado a la zona de la cabecera del Guadalquivir.**

15 de octubre de 2021

**Taller participativo celebrado en Córdoba dedicado a la zona del curso medio del Guadalquivir.**

19 de octubre de 2021

**Taller participativo online sobre las siguientes temáticas: "Alteraciones hidromorfológicas", "Caudales ecológicos" y "Especies exóticas invasoras".**

22 de octubre de 2021

**Taller participativo celebrado en Almonte dedicado a la zona de Doñana y estuario del Guadalquivir.**

29 de octubre de 2021

**Taller participativo celebrado en Sevilla dedicado a la zona del curso bajo del Guadalquivir.**

4 de noviembre de 2021

**Jornada de presentación del PH en Córdoba.**

5 de noviembre de 2021

**Jornada de presentación del PH en Sevilla.**



25 de noviembre de 2021

**Jornada de presentación del PH en Jaén.**

30 de noviembre de 2021

**Jornada de presentación del PH en Granada.**



Adelfa en flor en la Reserva natural fluvial río Robledillo

## Eventos realizados durante el periodo de consulta pública del proyecto de Plan Hidrológico



Además, desde la Subdirección General de Planificación Hidrológica y la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir se ha trabajado para involucrar a la ciudadanía en este tercer ciclo de planificación hidrológica. Para ello, se realizaron encuestas en todas las demarcaciones intercomunitarias y se elaboró material divulgativo (infografías, vídeos explicativos, folletos, dípticos y fichas resumen de los temas importantes).

Con todo ello, se ha conseguido acercar, no solo a los sectores interesados en la gestión del agua, sino al público en general, los aspectos principales de la DH del Guadalquivir (el estado de sus masas de agua, sus presiones, etc.), así como los trabajos llevados a cabo por el Organismo de cuenca, y las medidas propuestas para conseguir el buen estado de las aguas; siempre intentando hacerlo con un lenguaje sencillo y accesible que facilite su comprensión.



## Material divulgativo elaborado para reforzar la participación pública del tercer ciclo



### Para obtener más información:

- [PH de la DH del Guadalquivir del tercer ciclo de planificación hidrológica 2022-2027:](#)

Capítulo 13 de la Memoria. Participación pública

Anejo N° 12 de la Memoria. Participación pública

# REFERENCIAS

## Referencias generales

[CEDEX-CEHOPU \(2016\). Clasificación hidrográfica de los ríos de España. Serie Monografías: M-133 Autoría: Luis Quintas Ripoll, CEDEX. Depósito Legal: M 26047-2016 ISSN: 0211-8203](#)

[CEDEX-MAGRAMA \(2010\): Estudio de los impactos del cambio climático en los recursos hídricos y las masas de agua. Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX](#)

[CEDEX-MAPAMA \(2017\): Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX](#)

[Estrategia Española de Economía Circular](#)

[Estrategia Europea “De la granja a la mesa”](#)

[Estrategia Europea “Sobre biodiversidad”](#)

[Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas](#)

[Estrategia Nacional de Restauración de Ríos 2022-2030](#)

[Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico \(MITERD\), 2010. AdapteCCa. Evaluación del impacto del Cambio Climático en los recursos hídricos en régimen natural](#)

[Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico \(MITERD\), 2019. “Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático en la costa española”, perteneciente al Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España](#)

[Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico \(MITERD\), 2021. Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas](#)

[Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico \(MITERD\), 2021: Guía técnica para la evaluación del estado “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río”](#)

[Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico \(MITERD\), 2020. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático](#)

[Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico \(MITERD\), 2018. Síntesis de los planes hidrológicos españoles. Segundo ciclo de la DMA \(2015-2021\). Dirección General del Agua y Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Edita: Ministerio para la Transición Ecológica. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. NIPO: 013-18-124-7](#)

[Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico \(MITERD\). Sistema de Información PHweb \(Planes Hidrológicos y Programas de Medidas\)](#)

[OECC \(Oficina Española de Cambio Climático\). Proyecto AdapteCCa. Plataforma de intercambio y consulta de información sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España](#)

[Pacto Verde Europeo](#)

[Plan de Acción de Aguas Subterráneas](#)

[Plan de Acción de “Contaminación Cero”](#)

[Plan de acción sobre las vías de introducción y propagación de las especies exóticas invasoras en España](#)

[Plan Forestal Andaluz](#)

[Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización](#)

[Red Natura 2000](#)

UPV- IIAMA (Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universitat Politècnica de València). Proyecto “Medidas para la adaptación de la gestión del agua y la planificación hidrológica al cambio climático. Aplicación en la Demarcación Hidrográfica del Júcar”. Financiado por la Fundación Biodiversidad y la OECC.

Documentos de la planificación hidrológica de la DH del Guadalquivir (2022-2027)

[Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir \(2022-2027\)](#)

[Documentos Iniciales](#)

[Esquema de Temas Importantes](#)

[Memoria PH](#)

[Normativa](#)



## Gestión de fenómenos extremos en la DH del Guadalquivir

[Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir \(2018\)](#)

[Plan de Gestión del Riesgo de Inundación 2022- 2027. Segundo ciclo](#)

## Cartografía

[GeoPortal del MITERD](#)

[Infraestructura de Datos Espaciales \(IDE\) de las Demarcaciones Hidrográficas del Guadalquivir, Ceuta y Melilla](#)







GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA DEL  
GUADALQUIVIR, O.A.