Colección EOI Medio Ambiente

agua

La situación del agua en España. Recursos, gestión y tendencias

Ángel Villanueva Río
Juan Antonio Sainz Sastre

Agradecimientos

Este libro no se podría haber realizado sin el trabajo de las personas de muchas instituciones; lo que hemos hecho los autores fundamentalmente ha sido una labor de análisis, selección, sistematización e interpretación de información de diferentes fuentes, tratando de aportar claridad en un ámbito complejo. Nuestro agradecimiento a todas estas personas.
Y, en especial, queremos agradecer a Angélica Freije[1] todos sus esfuerzos, consejos y orientación en lo relativo a los aspectos económicos y los elementos formales de este trabajo, así como a Antonio Yánez[2], que siempre estuvo disponible para aportar su visión, enfoque práctico y conocimientos. Sin la ayuda de ambos este trabajo seguro que hubiese perdido en contenido y claridad.

[1] Angélica Freije es economista y resposable de desarrollo de Enea Medio Ambiente.

[2] Antonio Yánez es jefe de área de Calidad de las Aguas de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

La situación del agua en España. Recursos, gestión y tendencias

Ángel Villanueva Río
Juan Antonio Sainz Sastre

Coordinación de la edición: Enrique Ferro

Diseño de colección: Manuel Estrada

Maquetación: Estudio Manuel Estrada

Impresión: Gráficas Muriel

© 2008. Fundación EOI

ISBN: 978-84-88723-94-9

ISSN: 1888-5969

Depósito Legal:

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni el almacenamiento en un sistema informático, ni la transmisión de cualquier forma o cualquier medio electrónico, mecánico, fotocopia, registro u otros medios, sin el permiso y por escrito de los titulares del Copyright.

Índice

Prólogo 11

1. Introducción 13

2. La gestión del agua en España. Marco regulador y agentes implicados 15

   2.1. Introducción 15

   2.2. Dominio público hidráulico 16

   2.3. Administración de los recursos hídricos 17

   2.4. Planificación hidrológica 24

   2.5. Utilización del dominio público hidráulico 27

   2.6. Régimen económico financiero 29

   2.7. Protección del dominio público hidráulico 30

3. Caracterización de los servicios del agua en España 35

   3.1. Extracción, almacenamiento y transporte 35

   3.2. Suministro de agua 36

   3.3. Recogida, depuración y control de aguas residuales 37

4. Indicadores sobre los recursos hídricos 43

   4.1. Recursos naturales totales 43

   4.2. Periodos de sequía 46

   4.3. Reservas de agua en embalses 46

   4.4. Reservas de aguas subterráneas 48

5. Indicadores sobre la captación y usos del agua 49

   5.1. Captación de aguas continentales 49

   5.2. Usos del agua para las diferentes actividades 51

5.2.1. Uso agrícola 52
5.2.2. Uso urbano 53
5.2.3. Uso industrial 56
5.2.4. Usos energéticos (refrigeración) 57
5.3. Uso de recursos no convencionales 58
5.3.1. Reutilización 58
5.3.2. Desalación 59
6. Indicadores sobre eficiencia en la utilización del agua 63
6.1. Eficiencia en la utilización global del agua 63
6.2. Eficiencia sectorial en la utilización del agua 65
6.2.1. Hogares 65
6.2.2. Sector agrícola y ganadero 68
6.2.3. Sector industrial 69
6.2.4. Sector energético 70
7. Indicadores sobre costes y precios de los servicios del agua 73
7.1. Costes de los servicios del agua 73
7.2. Precio de los servicios del agua 74
7.2.1. Usos urbanos 75
7.2.2. Usos agrícolas 77
8. Indicadores sobre calidad de las aguas 81
8.1. Calidad general de las aguas superficiales 81
8.2. Calidad de las aguas superficiales según usos 82
8.2.1. Calidad de las aguas superficiales de baño 82
8.2.2. Calidad de las aguas superficiales según su aptitud para la vida piscícola 83
8.3. Calidad de las aguas subterráneas 84
8.3.1. Contaminación por nitratos 84
8.3.2. Contaminación por sales 85
9. Indicadores sobre vertidos y tratamiento de aguas residuales 87
9.1. Vertidos de aguas residuales 87
9.2. Depuración de aguas residuales urbanas 89

10. Indicadores sobre vigilancia y control de las aguas 93
10.1. Redes de control cualitativo y cuantitativo 93
10.1.1. Control de calidad de las aguas 93
10.1.2. Control de la cantidad de las aguas 98
10.2. Medios humanos de la Administración del Estado 99
10.2.1. Confederaciones Hidrográficas 99
10.2.2. Guardia Civil 100
10.3. Entidades de apoyo a la Administración Hidráulica 102
11. Indicadores relacionados con la biodiversidad 103
11.1. Zonas húmedas 103
11.1.1. Protección nacional 103
11.1.2. Protección internacional 104
11.2. Especies de ambientes acuáticos 104
11.2.1. Especies amenazadas 104
11.2.2. Especies invasoras 108
11.2.2.1. Peces 109
11.2.2.2. Otras especies invasoras 110
12. Indicadores sobre cumplimiento legal 115
12.1. Actuaciones del SEPRONA 115
12.2. Actuaciones de Confederaciones Hidrográficas 119
13. Indicadores sobre cumplimiento de los compromisos internacionales 121
13.1. Infracciones abiertas a España por Directivas de la Unión Europea relacionadas con el agua 121
13.2. Cumplimiento de la Directiva Marco del Agua 123
Bibliografía y referecias web 127

Prólogo

El agua es un elemento esencial tanto para el avance humano como para el adecuado funcionamiento de los ecosistemas. Compatibilizar ambos no es una tarea fácil, sin embargo es imprescindible si queremos aspirar a un verdadero desarrollo sostenible.

Para llevar a cabo una adecuada gestión del agua es necesario contar con una buena información sobre su situación y su previsible evolución desde diferentes enfoques. Fuentes, usos y su grado de eficiencia, costes de gestión, precios, calidad, biodiversidad, etc. son ámbitos que deben ser analizados para obtener una visión integral en relación con este recurso, tanto para conocer los problemas a él asociados de una forma completa y veraz, despojándonos de enfoques parciales o interesados, como para abordar acciones encaminadas a su protección y mejora.

Desde su creación y especialmente a partir de 1976, año en que empezó a desarrollar sus programas de formación en Ingeniería Medioambiental, EOI escuela de negocios ha tenido como uno de sus pilares principales la sostenibilidad. Este libro ha sido elaborado por dos profesores de EOI, con una trayectoria profesional de más de 20 años en el ámbito del agua. El esfuerzo de los autores se ha centrado en simplificar diferentes aspectos relacionados con el agua a través de indicadores, de modo que puedan ser observados en su globalidad y sean comprendidos también por lectores no familiarizados con el tema. Esto ha permitido configurar una obra que, manteniendo un importante rigor en cuanto a los conceptos y datos comunicados, aporta una herramienta que puede ser utilizada por parte de especialistas y no especialistas. El libro nos muestra una fotografía de la situación del agua en España mediante un análisis muy gráfico de los elementos clave, pero además nos permite una visión dinámica, mostrando las tendencias de cada uno de los elementos.

Al término de la lectura de este trabajo tendremos una clara visión de cuales son los elementos clave para conocer el estado del agua y su gestión, un diagnóstico de la situación con sus problemas y retos, así como conocer cuales son aspectos en los que deberemos centrar nuestros esfuerzos futuros para avanzar en la protección y mejora de este imprescindible recurso en nuestro país.

Eduardo Lizarralde González-Varela

Director de Investigación y Publicaciones
EOI escuela de negocios

1. Introducción

El agua es uno de los pilares de la vida ya que desempeña un papel fundamental en los procesos biológicos y el desarrollo humano. Su utilización y gestión correcta es esencial para un funcionamiento equilibrado de los ecosistemas.

La demanda de agua para actividades humanas crece de forma continua y los tradicionales sistemas de gestión basados fundamentalmente en hacer disponible más agua a través de diferentes infraestructuras, es decir, gestión para ofrecer más, deben ser complementados, por no decir superados, con sistemas que permitan una gestión basada en una utilización y consumo responsable, es decir, eficiente y sostenible.

En este trabajo se presenta en una primera parte el marco institucional y legal que regula la gestión de las aguas continentales en España. Se trata de establecer el marco de referencia de manera sencilla sobre los principios reguladores y normas que condicionan la gestión del agua, así como identificar los entes que intervienen en todo el proceso.

En una segunda parte, se trata de cómo intervienen las entidades privadas y públicas en los servicios relacionados con la gestión del agua. Se establecen los diferentes ámbitos de actuación, funciones y actividades de éstas en cada uno de los procesos de gestión del agua.

El tercer elemento de este trabajo, y su núcleo, muestra a través de diferentes indicadores la situación de la gestión del agua en España así como su evolución en los últimos años. De este modo se trata de plasmar un panorama con todos los aspectos esenciales que proporcione una perspectiva completa, pero a la vez de fácil comprensión, sobre este fundamental recurso y su gestión. Los indicadores aquí presentados se agrupan en los siguientes ámbitos temáticos:

- Recursos hídricos
- Captación y usos del agua
- Eficiencia en la utilización del agua
- Costes y precio del agua
- Calidad del agua
- Vertidos y tratamiento de aguas residuales
- Vigilancia y control del agua
- Biodiversidad
- Cumplimiento legal
- Cumplimiento de los compromisos internacionales

2. La gestión del agua en España. Marco regulador y agentes implicados

2.1. Introducción

El artículo 45 de la Constitución Española de 1978 dice lo siguiente: "1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo. 2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva. 3. Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado." De este modo el agua y los terrenos de su entorno constituyen un elemento esencial para la vida y el funcionamiento adecuado de los ecosistemas que hay que proteger.

El marco básico legal para la gestión del agua en España es la Ley de Aguas, que a lo largo de más de 20 años de vida (1986-2008) ha sido sometida a diferentes modificaciones. No obstante, una serie de principios básicos han permanecido a lo largo de este tiempo, como son: 1. La consideración de que las aguas superficiales y subterráneas renovables constituyen un recurso unitario subordinado al interés general. 2. La gestión por cuenca hidrográfica. 3. La planificación hidrológica. 4. La participación de los usuarios y de las diferentes Administraciones. 5. La compatibilidad de la gestión pública del agua con la ordenación del territorio y conservación de la naturaleza.

En el año 2003 se incorpora a la Ley de Aguas la Directiva Marco del Agua europea que considera que el agua no es un bien comercial como los demás, sino un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal. Este enfoque, la idea de "patrimonio", es concordante con la ya existente legislación de aguas en España y su consideración de las aguas continentales como "dominio público hidráulico".

2.2. Dominio público hidráulico

El dominio público está constituido por el conjunto de bienes que, siendo propiedad de un ente público, están afectos a un uso público, a un servicio público o al fomento de la riqueza nacional. El objetivo de la declaración de dominio público tiene como finalidad fundamental excluir un bien del tráfico privado y alcanzar diferentes objetivos de interés general. Aunque exista una titularidad pública, está orientada hacia el desarrollo de determinadas funciones de interés público.

De manera simplificada, según la Ley de Aguas, constituyen el dominio público hidráulico las aguas superficiales y subterráneas, el terreno que ocupan los cauces, lagos, lagunas y embalses superficiales, además de los acuíferos y las aguas de desalación. La consideración como públicos de todos estos elementos conforma un instrumento que permite su ordenación racional.

Hay zonas que están asociadas aunque no forman parte del dominio público hidráulico, fundamentalmente los márgenes, que son terrenos que lindan con los cauces, y están sujetos en toda su extensión longitudinal a una zona de servidumbre de 5 metros paralela y contigua al cauce para diferentes fines (protección del ecosistema fluvial, paso público peatonal, vigilancia, pesca fluvial, salvamento, varado y amarre de embarcaciones) y zona de policía de 100 metros de anchura en la que está condicionado el uso del suelo y las actividades que se desarrollan, además de tener una destacada relevancia en la protección del régimen de corrientes, pudiéndose ampliar esta zona, cuando sea necesario para la seguridad de las personas y bienes.

La delimitación de estos terrenos que forman parte del dominio público puede producir conflictos con los colindantes que el Derecho trata de evitar mediante un procedimiento llamado deslinde (acto delimitador de una superficie de una finca respecto de las colindantes). Éste trata de delimitar el cauce de un río, lago... con el fin de establecer cuáles son los terrenos de dominio público y cuáles propiedad privada de fincas colindantes.

Por último, hay elementos del medio acuático que pueden no entrar dentro del ámbito del dominio público hidráulico: las aguas minerales y termales, cauces por los que ocasionalmente discurran aguas pluviales, en tanto atraviesen desde su origen únicamente fincas de propiedad particular, charcas si están en predios de propiedad privada y su uso es exclusivo, y lagos, lagunas y charcas sobre los que existan inscripciones expresas en el Registro de la Propiedad.

2.3. Administración de los recursos hídricos

Las aguas de una misma cuenca forman un conjunto integrado que debe ser gestionado de manera homogénea. El criterio de cuenca hidrográfica como unidad de gestión permite una administración equilibrada de los recursos con independencia de la división administrativa o política.

La Ley de Aguas concreta las definiciones[3] de cuenca y demarcación hidrográfica y determina el respeto a la unidad de cuenca hidrográfica que se considera como indivisible. Por ello, cada cuenca debe ser administrada por una autoridad única, de manera que sólo se admitirían competencias autonómicas en cuencas comprendidas íntegramente en su territorio.

Si una cuenca comprende varias Comunidades Autónomas, la gestión es del Estado a través de organismos de cuenca denominados Confederaciones Hidrográficas, que son organismos autónomos adscritos a efectos administrativos al Ministerio de Medio Ambiente. Si una cuenca está íntegramente comprendida en el territorio de una Comunidad Autónoma las competencias serán ejercidas por ésta, por lo que en este caso la gestión de las aguas recae sobre la Administración hidráulica autonómica. En la actualidad, parte de las cuencas internas son gestionadas por las Confederaciones Hidrográficas, situación que se irá paulatinamente corrigiendo al asumir estas competencias la Administración autonómica.

El ámbito territorial de los organismos de cuenca se define legalmente comprendiendo una o varias cuencas hidrográficas indivisas, con la limitación derivadas de las fronteras internacionales.

En la actualidad existen 8 Confederaciones Hidrográficas con competencias estatales en materia de gestión de aguas y 7 cuencas internas gestionadas por la Administración hidráulica autonómica.

---

[3] **Cuenca hidrográfica:** superficie de terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y eventualmente lagos hacia el mar por una única desembocadura, estuario o delta. Como unidad de gestión se considera indivisible.

Demarcación hidrográfica: zona terrestre y marina, compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas de transición, subterráneas y costeras asociadas a dichas cuencas. En cada demarcación hidrográfica se consideran incluidas todas las aguas subterráneas situadas bajo los límites definidos por las divisorias de las cuencas hidrográficas de la correspondiente demarcación.

Aguas de transición: masas de agua superficial próximas a las desembocaduras de los ríos que son parcialmente salinas por proximidad a aguas costeras pero con notable influencia de flujos de agua dulce.

Aguas costeras: aguas superficiales situadas hacia tierra desde una línea cuya totalidad de puntos se encuentra a una distancia de 1 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.

Tabla 1. Ámbitos territoriales y competenciales de gestión hidrológica en España

Competencia	Ámbito territorial	Superficie (km²)	%
Estado	Norte[4]	38.548	7,6
	Duero	78.956	15,6
	Tajo	55.815	11,0
	Guadiana	55.449	10,9
	Guadalquivir[5]	57.253	11,3
	Segura	19.123	3,8
	Júcar	42.895	8,5
	Ebro	85.571	16,9
	Total Estado	**433.610**	**85,6**
Autonómica	Cuencas Internas País Vasco	2.102	0,4
	Galicia Costa	13.131	2,6
	Cuenca Interna Cataluña	16.544	3,3
	Islas Baleares	5.014	1,0
	Islas Canarias	7.447	1,5
	Cuenca Mediterránea Andaluza	17.956	3,5
	Cuenca Atlántica Andaluza	10.664	2,1
	Total Comunidades Autónomas	**72.859**	**14,4**
Total Nacional		**506.469**	**100**

Fuente: elaborado sobre datos del Ministerio de Medio Ambiente, Varios años (a).

Muchos son los organismos que intervienen en la gestión del agua en España, por lo que el componente institucional es clave y las estructuras administrativas que lo soporta son esenciales. Estos entes que intervienen en la Administración hidráulica y sus funciones se recogen en la siguiente tabla. De éstos hay que destacar dos por su especial importancia: las Confederaciones Hidrográficas, o Administraciones hidráulicas equivalentes en cuencas intracomunitarias, y las Comunidades de regantes. Las primeras, por ser el órgano administrativo básico competente en la materia, y las segundas, por ser las depositarias de la mayor parte del uso consuntivo de agua en nuestro país.

[4] Mediante Real Decreto 266/2008, de 22 de febrero, se modificó la Confederación Hidrográfica del Norte y se divide en la Confederación hidrográfica del Miño-Sil y la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

[5] En cumplimiento del artículo 51 del nuevo Estatuto de Autonomía de Andalucía, la Junta y el Estado suscribieron en noviembre de 2007 el acuerdo para el traspaso el 1 de julio de 2008 a la Comunidad Autónoma andaluza de las competencias sobre las aguas del río Guadalquivir que transcurren por su territorio y no afectan a otra Comunidad Autónoma (90 % de la cuenca). Este acuerdo prevé que el Estado se reserva las competencias de planificación general y ejecución de actuaciones que sean declaradas de interés general o que afecten a territorio no andaluz, mientras que la Junta asumirá el resto, es decir, autorizaciones y concesiones de agua; infraestructuras hidráulicas y el control del dominio público hidráulico. En este sentido las Comunidades de Extremadura y Murcia mantienen un recurso ante el Tribunal Constitucional sobre este traspaso por entender que no es constitucional ya que esta cuenca hidrográfica abarca varias comunidades, las tres implicadas y Castilla-La Mancha.

Tabla 2. Organismos que intervienen en la Administración hidráulica y sus funciones

Ente	Funciones	Observaciones
Gobierno	Aprobación de proyecto de Plan Hidrológico Nacional, para su remisión a las Cortes. Aprobación de los planes hidrológicos de cuenca. Aprobación de las medidas precisas para superar situaciones de sequía extraordinaria, sobreexplotación grave de acuíferos u otras similares. Establecimiento de limitaciones en el uso de las zonas inundables para garantizar la seguridad de personas y bienes. Establecimiento de áreas en que se condicionen las actividades a fin de proteger la calidad de las aguas o suspensión de actividades que den origen a vertidos contaminantes no autorizados.	
Consejo Nacional del Agua	Informar preceptivamente sobre: • Proyecto de Plan Hidrológico Nacional. • Planes hidrológicos de cuenca, antes de su aprobación por el Gobierno. • Proyectos de disposiciones de carácter general, de aplicación en todo el territorio nacional, relativos a la protección de las aguas y la ordenación del dominio público hidráulico. • Planes y proyectos de interés general de ordenación agraria, urbana, industrial y de aprovechamientos energéticos o de ordenación del territorio, que afecten sustancialmente a la planificación hidrológica o a los usos del agua. • Cuestiones comunes a dos o más organismos de cuenca, en relación con el aprovechamiento de recursos hídricos. Propuesta de líneas de estudio e investigación.	Órgano consultivo superior en el que están representados el Estado, las Comunidades Autónomas, los entes locales, los organismos de cuenca y las organizaciones profesionales y económicas más representativas.
Ministerio de Medio Ambiente	Elaboración, seguimiento y revisión del Plan Hidrológico Nacional, conjuntamente con otros departamentos ministeriales. Realización de las obras de infraestructura hidráulica declaradas de interés general del Estado. Otorgamiento de concesiones y autorizaciones referentes al dominio público hidráulico, relacionadas con obras o actuaciones de interés general del Estado y otras encomendadas explícitamente al Ministerio de Medio Ambiente.	

Tabla 2. Organismos que intervienen en la Administración hidráulica y sus funciones (Cont.)

Ente	Funciones	Observaciones
Ministerio de Medio Ambiente	Dar información a la Unión Europea en los aspectos reglamentariamente establecidos. Autorización de uso de infraestructuras que interconecten territorios de distintos planes hidrológicos de cuenca para transacciones reguladas por el Plan Hidrológico Nacional o leyes de cada trasvase. Coordinación de los distintos organismos de cuenca.	
Organismo de cuenca. Confederaciones Hidrográficas	En cuencas hidrográficas que exceden el ámbito territorial de una Comunidad Autónoma. • Elaboración de los planes hidrológicos de cuenca, así como su seguimiento y revisión. • Administración y control del dominio público hidráulico. • Administración y control de los aprovechamientos de interés general o que afecte a más de una Comunidad Autónoma. • Proyecto, construcción y explotación de las obras realizadas con cargo de sus propios fondos y las que les sean encomendadas por el Estado. • Otorgamiento de concesiones y autorizaciones referentes al dominio público hidráulico, excepto las relativas a obras y actuaciones de interés general del general del Estado y otras encomendadas explícitamente al Ministerio de Medio Ambiente. • Inspección y vigilancia del cumplimiento de condiciones de concesiones y autorizaciones relativas a dominio público hidráulico. • Realización de estudios sobre calidad y cantidad de agua. • Definición de objetivos y programas de calidad acordes con la planificación hidrológica. • Realización de planes, programas y acciones para la adecuada gestión de las demandas para promover eficiencias económica y ambiental. • Las derivadas de convenios con Comunidades Autónomas, Ayuntamientos u otras entidades públicas o privadas. • Realización de informes previos sobre actos o planes de las Comunidades Autónomas o entes locales que puedan afectar a los recursos hidráulicos. • Prestación de servicios técnicos. • Policía de las aguas y sus cauces.	Organismos autónomos pertenecientes a la Administración General del Estado y adscritos a efectos administrativos al Ministerio de Medio Ambiente y con plena autonomía funcional.

Tabla 2. Organismos que intervienen en la Administración hidráulica y sus funciones (Cont.)

Ente	Funciones	Observaciones
Administración hidráulica de la Comunidad Autónoma	En general, ejercen funciones equivalentes a aquellas llevadas a cabo por las Confederaciones Hidrográficas pero en cuencas comprendidas íntegramente dentro del ámbito territorial de la Comunidad y en virtud de sus Estatutos de autonomía. Las más destacadas: • Elaboración de los planes hidrológicos de cuenca, así como su seguimiento y revisión. • Elaboración y revisión de otros planes y proyectos hidrológicos, y realización del seguimiento. • Administración y control del dominio público hidráulico. • Administración y control de los aprovechamientos hidráulicos. • Control de los aspectos cualitativos de aguas y del dominio público hidráulico en general. • Otorgamiento de las autorizaciones y las concesiones. • Proyecto, construcción y explotación de las obras hidráulicas. Notas: 1. La forma de acometer la gestión de las competencias no es homogénea para cada una de las Comunidades Autónomas. En unos casos se han creado sociedades o agencias propias reguladas por el Derecho Público, en otros se ha absorbido el organismo autónomo estatal adscribiéndolo a la estructura administrativa de la Comunidad Autónoma. 2. Las sentencias del Tribunal Constitucional derivadas de los recursos de inconstitucionalidad sobre los nuevos Estatutos de Autonomía (Cataluña, Andalucía, Comunidad Valenciana, Aragón) sentarán doctrina que puede ampliar estas competencias.	Cuencas Internas del País Vasco: Departamento de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Agencia Vasca del Agua Galicia Costa: Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Aguas de Galicia Cuenca Interna de Cataluña: Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Agencia Catalana del Agua Islas Baleares: Consejería de Medio Ambiente. Dirección General de Recursos Hídricos Islas Canarias: Consejería de Obras Públicas y Transportes. Dirección General de Aguas Cuenca Mediterránea y Atlántica Andaluza: Consejería de Medio Ambiente. Agencia Andaluza del Agua
Ayuntamientos	Prestación de los servicios de suministro de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales urbanas.	Prestan este servicio directamente, en régimen de mancomunidad o a través de empresas públicas, mixtas o privadas en régimen de concesión.
Comunidades de usuarios	Gestión y ordenación interna del agua con derechos inscritos a su favor y demás bienes que integran el dominio público hidráulico bajo la supervisión del Organismo de cuenca al que están adscritas.	Corporaciones de derecho público, de constitución obligatoria en determinadas condiciones, a través de las que se asegura la participación

Tabla 2. Organismos que intervienen en la Administración hidráulica y sus funciones (Cont.)

Ente	Funciones	Observaciones
Comunidades de usuarios		de los usuarios en la gestión del agua. Los usuarios de una misma toma o concesión en aguas superficiales y subterráneas deben constituirse en Comunidad de usuarios, que se denomina de Regantes cuando su objeto es el riego.
Comunidades de usuarios de vertidos	Estudio, construcción, explotación y mejora de colectores, estaciones depuradoras y elementos comunes que les permitan efectuar el vertido en el lugar más idóneo y en las mejores condiciones técnicas y económicas.	Entidades públicas, corporaciones o particulares que tengan la necesidad de verter agua o productos residuales. El Organismo de cuenca puede imponer su constitución.
Sociedades estatales	Construcción, explotación o ejecución de obras públicas hidráulicas.	Se crean por acuerdo del Consejo de Ministros y su relación con la Administración General del Estado se regula mediante convenios. El desarrollo de sus actividades no implica el ejercicio de autoridad ni competencia pública. Todas las cuencas hidrográficas interautonómicas cuentan con su sociedad estatal.
Empresas de vertido	Conducción, tratamiento y vertido de aguas residuales de terceros.	Las autorizaciones de vertido que se otorguen a su favor contarán además de las condiciones de carácter general con un condicionado específico que incluirá criterios de admisibilidad de vertidos a tratar, tarifas y obligación de constitución de fianza.

Tabla 2. Organismos que intervienen en la Administración hidráulica y sus funciones (Cont.)

Ente	Funciones	Observaciones
Entidades colaboradoras de la Administración hidráulica	Colaboración con la Administración hidráulica en materia de control y vigilancia de la calidad de las aguas y gestión de los vertidos al dominio público hidráulico. En concreto: Actos sujetos a certificación en autorizaciones de vertido. Apoyo a la Administración hidráulica (control de vertidos y medio receptor, calidad de las aguas naturales…)	Entidades públicas o privadas que hayan obtenido este título otorgado por el Ministerio de Medio Ambiente. Éstas estarán incluidas en un registro especial que será público.

Fuente: elaboración propia.

Esta estructura organizativa ha sido revisada en 2007 con la designación de autoridades competentes y definición de las demarcaciones hidrográficas cuyo ámbito territorial afecte a más de una Comunidad Autónoma establecida en la Directiva Marco del Agua.

Tabla 3. Comité de autoridades competentes de demarcaciones hidrográficas cuyo ámbito territorial se ha fijado[5]

Comité de autoridades competentes de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intercomunitarias
Funciones
General: • Garantizar la adecuada cooperación en la aplicación de las normas de protección de las aguas. Funciones básicas: • Favorecer la cooperación entre las distintas Administraciones Públicas en la demarcación. • Impulsar la adopción por las Administraciones Públicas competentes en cada demarcación de medidas que exijan el cumplimiento de las normas de protección de la Ley de Aguas. • Proporcionar a la Unión Europea, a través de los Órganos competentes de la Administración General del Estado, conforme a la normativa vigente, la información relativa a la demarcación hidrográfica que se requiera. Funciones específicas en relación con la cooperación: • Favorecer la cooperación en la elaboración de planes y programas. • Impulsar la adopción de acuerdos y convenios entre las distintas Administraciones Públicas. • Supervisar la actualización del Registro de Zonas Protegidas. Funciones específicas en relación con la planificación: • Facilitar y garantizar la aportación de información por parte de las autoridades competentes, requerida por el Consejo del Agua de la Demarcación para la elaboración de los planes hidrológicos de la demarcación. • Facilitar la cooperación entre las autoridades competentes para la elaboración del esquema sobre los temas importantes de la planificación hidrológica. • Facilitar la cooperación entre las autoridades competentes en la elaboración de los programas de medidas y su incorporación al plan hidrológico de la demarcación hidrográfica.

Tabla 3. Comité de autoridades competentes de demarcaciones hidrográficas cuyo ámbito territorial se ha fijado[5] (Cont.)

Comité de autoridades competentes de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intercomunitarias		
Tipo de demarcación	Demarcación	Observaciones
Demarcaciones con cuencas intercomunitarias en territorio español	Guadalquivir Segura Júcar	Creado al amparo de la Directiva Marco del Agua está integrado por órganos de la Administración General del Estado, de las Comunidades Autónomas y entes locales de la demarcación.
Demarcaciones con cuencas compartidas con otros países	Miño-Limia Norte Duero Tajo Guadiana Ebro Ceuta Melilla	Sus actividades no afectan a la titularidad de las competencias que en materia de aguas corresponde a las diferentes administraciones.

Fuente: elaboración propia.

2.4. Planificación hidrológica

Uno de los pilares sobre los que se asienta la gestión del agua en España es la planificación hidrológica, la cual es una competencia estatal y tiene por objeto conseguir un buen estado y adecuada protección del dominio público hidráulico, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

[5] El ámbito territorial de las demarcaciones correspondientes a cuencas hidrográficas intracomunitarias se debe concretar por el Gobierno, por Real Decreto, oídas las Comunidades Autónomas.

Por otra parte, y en este sentido, la delimitación del ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas que comprenden cuencas hidrográficas intracomunitarias cuyo traspaso de funciones y servicios no se haya efectuado se revisará inmediatamente después de que dicho traspaso tenga lugar. La revisión del ámbito territorial de estas demarcaciones hidrográficas irá acompañada de una revisión del ámbito territorial de las Confederaciones Hidrográficas actualmente definido.

Hasta tanto se produzca la revisión a que se refiere el apartado anterior, toda cuenca hidrográfica intracomunitaria no traspasada quedará provisionalmente adscrita a la demarcación hidrográfica cuyo territorio esté incluido en el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica a la que la cuenca de que se trate pertenezca en la actualidad.

Los instrumentos técnicos y jurídicos para conseguir estos objetivos son los planes hidrológicos de cuenca y el Plan Hidrológico Nacional que los coordina.

Los contenidos mínimos inicialmente establecidos para éstos y que son aquellos con los que cuentan los actuales planes son:

Tabla 4. Contenidos mínimos de los planes hidrológicos actuales

Plan hidrológico de cuenca

- Inventario de los recursos hidráulicos.
- Usos y demandas existentes y previsibles.
- Criterios de prioridad y compatibilidad de usos.
- Asignación y reserva de recursos según usos actuales y futuros.
- Características básicas de la calidad de las aguas y de ordenación de vertidos.
- Normas básicas regadío.
- Perímetros de protección y medidas de conservación.
- Planes hidrológicos forestales y conservación suelos.
- Directrices de recarga y protección de acuíferos.
- Infraestructuras básicas requeridas por el plan.
- Criterios de evaluación de aprovechamientos energéticos.
- Criterios sobre estudios de actuaciones para la prevención de inundaciones y avenidas.

Además, pueden:

- Establecer reservas de agua y terrenos, necesarias para las actuaciones y obras previstas.
- Declarar de protección especial de determinadas zonas, cuencas, tramos, acuíferos o masa de agua, por sus características naturales o interés ecológico.

Plan Hidrológico Nacional

- Medidas para coordinación de planes de cuenca.
- Solución a alternativas de planes de cuenca.
- Previsión y condiciones de transferencia de recursos entre territorios de diferentes planes hidrológicos.
- Modificaciones previstas en la planificación del uso y que afecten al aprovechamiento de poblaciones o regadío.

Fuente: elaboración propia.

Con los planes hidrológicos de cuenca actuales, parte del espíritu en relación con la planificación establecida por la Directiva Marco del Agua, transpuesta al ordenamiento jurídico español en 2003, ya estaba instaurada en España pero ésta establece diferentes aspectos novedosos en relación con la organización y contenido que debe darse en los nuevos planes hidrológicos. Los nuevos planes hidrológicos de cuenca realizados al amparo de la Directiva Marco del Agua incluirán el ámbito territorial de cada demarcación, por lo que habrá tantos planes como demarcaciones, incluirán las aguas de transición y las costeras, y deberán ser aprobados como tarde en el año 2009.

Los contenidos mínimos establecidos para estos planes son:

TABLA 5. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS PLANES HIDROLÓGICOS FUTUROS

Plan hidrológico de cuenca
• Descripción general de la demarcación hidrográfica. • Descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas para las aguas. • Identificación y mapas de zonas protegidas en virtud de la norma de protección de las aguas o conservación de hábitats y especies dependientes del agua. • Redes de control establecidas para el seguimiento de estado de las aguas y resultados de este control. • Listado de objetivos medioambientales, incluyendo los plazos previstos para su consecución. • Resumen del análisis económico del uso del agua. • Resumen del programa de medidas para cumplir objetivos medioambientales. • Registro de programas o planes hidrológicos más detallados relativos a subcuencas, sectores o categorías de aguas. Resumen de medidas de información pública y consultas tomadas y sus resultados. Lista de autoridades competentes. • Puntos de contacto y procedimientos para obtener la documentación de base e información requerida por las consultas públicas.
Plan Hidrológico Nacional
• Medidas para la coordinación de los planes de cuenca. • Solución a las alternativas de los planes de cuenca. • Previsión y condiciones de transferencia de recursos entre territorios de diferentes planes hidrológicos. • Modificaciones previstas en la planificación del uso y que afecten al aprovechamiento de poblaciones o regadío. • Delimitación y caracterización de las masas de agua subterránea compartidas entre dos o más demarcaciones, incluyendo la asignación de recursos a cada una de ellas.

Fuente: elaboración propia.

2.5. Utilización del dominio público hidráulico

El agua y el resto de los bienes de dominio público hidráulico pueden ser utilizados por los particulares. Estos usos pueden ser comunes, que no excluyen la utilización por un tercero, o privativos, que supone el uso exclusivo. Dentro de estos usos podemos distinguir y definir los siguientes:

- **Comunes generales:** de intensidad débil (beber, baño, abrevar ganado...) y que no alteran básicamente la calidad y cantidad. Estos usos están a disposición del público en general y no necesita autorización ni concesión administrativa.
- **Comunes especiales:** concluyen circunstancias especiales por peligrosidad, intensidad de uso..., que colocan al usuario en situación especial respecto del resto del público (derivaciones temporales de agua, navegaciones, plantaciones, cortas de arbolado, aprovechamiento de pastos, extracción de áridos, vertidos...). Estos usos requieren "autorización administrativa", que es un acto administrativo por el que se ejerce un control sobre actividades que pueden afectar al dominio público e incluye un condicionado.

  Por otra parte, ciertas actuaciones en las zonas colindantes al dominio público hidráulico pueden precisar de autorización administrativa previa, por ejemplo, aquellas que supongan alteraciones sustanciales del relieve natural.
- **Privativos:** la utilización en exclusiva de bienes del dominio público limita o excluye el uso por los demás usuarios o interesados (abastecimiento de poblaciones, riegos, usos industriales...). Este derecho a uso privativo se adquiere por disposición legal o "concesión administrativa", que es un acto administrativo que otorga a un particular el disfrute exclusivo y condicionado de un bien de dominio público, por lo que la Administración transfiere parte de sus facultades, manteniendo la titularidad de las actividades o bienes citados. Todos los derechos para uso privativo de las aguas se inscriben en el Registro de Aguas. Tiene carácter público y es la evidencia de la existencia y características de la concesión. Aquí se incluyen también los aprovechamientos de aguas privadas. Las concesiones son temporales con límite máximo de setenta y cinco años y el orden de preferencia general de otorgamiento, a título orientativo, es el siguiente:

Abastecimiento de poblaciones > Regadío > Energía >Industrial > Acuicultura > Recreativo > Navegación > Otros

Nota: en el plan hidrológico de cada cuenca se especifica el orden de prioridades, aunque siempre respetando la supremacía del abastecimiento de población.

En relación con la utilización del dominio público hidráulico y su entorno hay otros aspectos de interés:

- Se puede realizar una "cesión de los derechos para el uso privativo" de las aguas a otro concesionario, siempre en la forma regulada legalmente y se inscriben en el Registro de Aguas.
- Los organismos de cuenca, en determinadas situaciones, están autorizados para realizar "ofertas públicas de adquisición de derechos" de uso del agua, para posteriormente cederlos a otros usuarios mediante el precio que el propio organismo ofrezca.
- La actividad de "desalación de agua marina o salobre" queda sometida al régimen general establecido para el uso privativo del dominio público hidráulico, sin perjuicio de otras autorizaciones y concesiones que sean precisas conforme a la legislación de costas.
- Las actividades de "reutilización de aguas" quedan sometidas a concesión, o autorización en caso de que ésta fuera solicitada por el titular de la autorización de vertido de aguas ya depuradas. Desde 2007 se encuentran establecidas las condiciones básicas para la reutilización de las aguas depuradas según diferentes usos previstos, en concreto urbano, agrícola, industrial, recreativo y ambiental. En todo caso, la reutilización de aguas residuales requiere un informe favorable de las autoridades sanitarias y queda prohibido su utilización para el consumo humano, así como otros usos con riesgos para la salud (baño, cría de moluscos filtradores…).
- La Administración por razones de interés público, por ejemplo, para conservación o recuperación del medio natural, puede retener "(reserva)" para sí el uso de aguas y terrenos. Esto quedará fijado en los planes hidrológicos de cuenca.
- No se podrá iniciar la construcción de una obra hidráulica[6] que comporte concesión de nuevos usos de agua, sin que previamente se obtenga o declare la correspondiente concesión, autorización o reserva.

[6] Obra hidráulica: la construcción de bienes que tengan naturaleza inmueble destinada a la captación, extracción, desalación, almacenamiento, regulación, conducción, control y aprovechamiento de las aguas, así como saneamiento, depuración, tratamiento y reutilización de las aprovechadas y las que tengan como objeto la recarga artificial de acuíferos, la actuación sobre cauces, corrección del régimen de corrientes y la protección frente a avenidas, tales como presas, embalses, canales de acequias, azudes, conducciones, y depósitos de abastecimiento a poblaciones, instalaciones de desalación, captación y bombeo, alcantarillado, colectores de aguas pluviales y residuales, instalaciones de saneamiento, depuración y tratamiento, estaciones de aforo, piezómetros, redes de control de calidad, diques y obras de encauzamiento y defensa contra avenidas, así como aquellas actuaciones necesarias para la protección del dominio público hidráulico.

- En las zonas inundables[7], los permisos de uso del suelo por la Administración competente en ordenación del territorio y urbanismo tendrá que tener en cuenta este carácter de inundable, para lo cual la Administración hidráulica debe informar convenientemente.

2.6. Régimen económico financiero

La utilización privativa o el aprovechamiento especial del dominio público hidráulico y el agua en particular pueden dar lugar a pagos de diferente naturaleza. El destino o finalidad de estos importes dependerá del tipo de exacción pero en general será el estudio, control, protección, mejora del dominio público hidráulico o la compensación por las inversiones a cargo de las administraciones y la atención de los gastos de explotación y conservación de las infraestructuras.

Entre las diferentes categorías de pagos podemos destacar los siguientes:

- **Canon de utilización de bienes de dominio público hidráulico:** figura de ingreso de derecho público cuyo hecho imponible es la "ocupación, utilización y aprovechamiento" de cauces y de lechos públicos que requieran concesión o autorización administrativa. Su finalidad es la protección y mejora del dominio público hidráulico.
- **Canon de regulación (servicios de "captación y embalse" de aguas superficiales):** figura de ingreso de derecho público que se cobra a los usuarios por ser beneficiarios de obras de regulación financiadas por la Administración y uso de infraestructuras existentes para la realización de trasvases. Es aplicable a cuencas de cuyas competencias sea titular la Administración General del Estado.
- **Tarifa de utilización del agua (servicios de "transporte" de aguas superficiales y otros):** figura de ingreso de derecho público que se cobra por la disponibilidad o uso de agua por ser beneficiario de otras obras hidráulicas específicas diferentes a las de regulación como canales u otras infraestructuras de transporte financiadas por la Administración General del Estado, y uso de infraestructuras existentes para la realización de trasvases. Como los anteriores, en cuencas intracomunitarias gestionadas por las Comunidades Autónomas, las figuras y tipología del gravamen son diferentes.
- **Canon de trasvase:** la puesta a disposición por parte de la Administración hidráulica del "agua trasvasada" a los usuarios del trasvase, en origen de toma.
- **Tarifas y derramas de los colectivos de riego:** sirve para sufragar los costes de los "servicios de distribución de agua de riego" a los regantes. Incluye en su caso los servicios de extracción de agua subterránea.

[7] Zonas inundables: terrenos que pueden resultar inundados durante crecidas no ordinarias de los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos.

- **Canon de control de vertidos:** figura regulada por la Ley de Aguas cuyo hecho imponible es el "vertido de aguas residuales" que puedan afectar al dominio público hidráulico. Está destinado al estudio, control, protección y mejora del medio receptor del vertido de cada cuenca hidrográfica.
- **Otros cánones o tasas establecidas de ámbito autonómico o local** de carácter general:
  - **De servicio** (servicio de "suministro urbano"): su destino es la recuperación de costes por los servicios de potabilización y distribución de agua a través de las redes de distribución.
  - **De alcantarillado** (servicio de "recogida de aguas residuales urbanas"): su destino es la compensación por las inversiones y gestión de los sistemas de recogida y transporte de aguas residuales.
  - **De saneamiento** (servicio de "depuración de aguas residuales"): por la prestación de servicios de tratamiento de las aguas residuales vertidas a los sistemas de saneamiento de titularidad pública.
- **Otras figuras específicas de carácter autonómico:** alguna Comunidad Autónoma ha establecido un canon específico que puede incluir alguno o todos los elementos anteriores más otros relacionados con la gestión y protección del medio acuático.

Como consecuencia de la aplicación de la Directiva Marco del Agua las Administraciones competentes deberán tener en cuenta el principio de recuperación de costes de los servicios relacionados con la gestión de las aguas, hasta ahora no considerados, incluyendo los costes ambientales y del recurso. Para ello se deberían establecer, entre otras cosas, las estructuras tarifarias por tramos de consumo con la finalidad de atender a las necesidades básicas a un precio asequible y desincentivar los consumos excesivos.

2.7. Protección del dominio público hidráulico

El conjunto de bienes de dominio público hidráulico son susceptibles de sufrir impactos por las actividades antropogénicas que será preciso evaluar para adoptar las medidas preventivas o correctoras que sean necesarias. El contexto de estas actuaciones está regulado por la normativa legal de evaluación de impacto ambiental que no es específica del ámbito acuático.

Instrumentos generales

En relación con la regulación legal específica para la protección de la cantidad y calidad de los recursos hídricos, entendiendo éstos como el agua, terrenos que la soportan y colindantes, son muchas las herramientas administrativas, algunas de ellas ya comentadas como son la planificación hidrológica que entre otras cosas exige la determinación de

los caudales ecológicos[8] y las reservas naturales fluviales. Otras herramientas son la declaración de acuíferos sobreexplotados y la definición de acciones y perímetros de protección, el proceso de deslinde de los cauces de dominio público o el condicionado impuesto en las concesiones o autorizaciones por uso de bienes de dominio público hidráulico, que deben asegurar un uso compatible con el respeto del medio ambiente y garantizar los caudales ecológicos o demandas ambientales previstas.

Control de vertidos

Con respecto a las autorizaciones de vertido, estarán establecidas de tal forma que los vertidos de aguas residuales autorizados tendrán establecidos unos valores límite de emisión[9] que deberán respetar las normas de calidad ambiental[10], y además estarán sometidas a otras exigencias como son las actividades de autocontrol y comunicación periódica a la Administración hidráulica. En este sentido existe regulación legal general para la prohibición o limitación de sustancias en vertidos susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier elemento del dominio público hidráulico, así como legislación específica que establece límites de emisión a diferentes actividades que vierten sustancias peligrosas o para vertidos de aguas residuales urbanas. Respecto a estas últimas, una de las principales responsables de la degradación de la calidad de las aguas continentales, las autorizaciones de vertido otorgadas a las entidades locales y Comunidades Autónomas por sus vertidos directos a dominio público hidráulico, exige la elaboración de un plan de saneamiento y control de vertidos a sus colectores (vertidos indirectos) y programas de reducción de sustancias peligrosas a éstos.

Normas de calidad ambiental

En relación con el medio receptor de contaminación, la normativa legal establece una serie de valores de parámetros físico-químicos y microbiológicos que no deben ser superados en los diferentes elementos del medio acuático. En este sentido se han establecido valores máximos de carácter general, especialmente de sustancias peligrosas, valores específicos para una determinada cuenca recogidos en su correspondiente plan hidrológico y valores para proteger las aguas en función de sus usos (baño, protección piscícola…). Por último, existen criterios en relación de evaluación y actuación en masas

[8] Caudales ecológicos: caudal que contribuye a alcanzar el buen estado o buen potencial ecológico en los ríos o en aguas de transición y mantiene, como mínimo, la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como la vegetación de ribera.

[9] Valor límite de emisión: la cantidad o concentración de contaminantes o grupo de contaminantes cuyo valor no debe superarse por el vertido.

[10] Norma de calidad ambiental: concentración de contaminantes o grupo de contaminantes en el agua, en los sedimentos o en la biota, que no debe superarse con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente.

de agua que se encuentren afectadas o con riesgo de contaminación difusa por aporte de nitratos de origen agrícola y ganadero.

Zonas húmedas

Las zonas húmedas[11] deben ser inventariadas y delimitadas y toda actividad que las afecte requerirá autorización o concesión. Sólo se podrá promover su desecación en caso de su declaración como insalubres o cuyo saneamiento se considere de interés público, previo informe favorable de la autoridad ambiental. Se establece la necesidad de coordinación de las diferentes Administraciones, central y autonómica, hidráulica y medioambiental, para la protección, gestión y recuperación de las zonas húmedas.

Aguas asociadas a suelos potencialmente contaminados

La contaminación de los suelos puede derivar en ocasiones en la contaminación de las aguas, especialmente, las subterráneas. En este sentido concurren órganos competentes, uno, generalmente estatal, en materia de dominio público hidráulico y otro, autonómico, en materia de suelos contaminados. En estas situaciones la legislación específica sobre suelos contaminados establece la necesidad de informar a la Administración hidráulica en caso de evidencias o indicios de contaminación de las aguas subterráneas, por lo que es necesaria la coordinación de planes y esfuerzos de las administraciones competentes para una gestión adecuada.

Aguas de consumo

Por último, y entrando más en el ámbito sanitario que medioambiental, la ley ha establecido una serie de criterios de calidad y para el control de las aguas de consumo humano directo cuyo objetivo es proteger la salud de las personas de los efectos adversos derivados de cualquier tipo de contaminación de las aguas. La vigilancia del cumplimiento de estos criterios, así como aquellos de las aguas de baño, se lleva a cabo por las autoridades sanitarias.

Vigilancia y control

La vigilancia y control del cumplimiento de los requisitos de carácter medioambiental respecto al dominio público hidráulico, es decir, el estado cualitativo y cuantitativo de los recursos hídricos, es llevado por la Administración hidráulica para lo cual cuenta con diferentes redes de control. Entre estas redes se encuentran estaciones de alerta que facilitan información en continuo y tiempo real o estaciones de control periódico que aportan información cualitativa (físico-química y biológica) y cuantitativa de los recursos superficiales y subterráneos.

[11] Zonas húmedas: zonas pantanosas o encharcadizas, incluso las creadas artificialmente.

Respecto a los medios humanos, las comisarías de aguas de los Organismos de cuenca cuentan con los guardias fluviales y la reciente figura del agente medioambiental con carácter de autoridad pública y facultades para practicar diligencias, tomas de muestras... También los medios humanos de las Administraciones hidráulicas autonómicas tienen la responsabilidad de la custodia y vigilancia de las aguas, sus cauces y zonas colindantes. Estos Organismos cuentan tienen la colaboración de otros agentes de la autoridad en la vigilancia del dominio público hidráulico, fundamentalmente el Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil (SEPRONA), así como de entidades, fundamentalmente privadas, colaboradoras de la Administración hidráulica en materia de control y vigilancia de la calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico.

Sistema de responsabilidades ambientales por agresiones al dominio público hidráulico

Por último, la adecuada protección del medio hídrico exige la actuación de la Administración para evitar o detener el deterioro del bien, restituir lo dañado y exigir una sanción administrativa o penal como castigo por la violación de una norma de protección del dominio hidráulico. De este modo, el Derecho ha creado una serie de instrumentos jurídicos como son la responsabilidad administrativa, penal y civil. Respecto al primero, la ley tipifica las infracciones administrativas por uso indebido del los bienes de dominio público hidráulico y zona de policía de leves a muy graves, determinando, asimismo, las sanciones que podrán recaer por comisión de las infracciones tipificadas, que se pueden complementar con la indemnización de los daños producidos al dominio público y la obligación de reposición de las cosas a su estado anterior.

3. Caracterización de los servicios del agua en España

La gestión del agua en España es esencialmente una competencia pública, sin embargo los sectores empresariales intervienen, especialmente como concesionarias y en apoyo a los servicios públicos. Así, son muchos los agentes públicos y privados implicados en el desarrollo de servicios relacionados con el agua desde su extracción y almacenamiento para su uso hasta la depuración y vertido de aguas residuales. A éstos hay que añadir aquellos encargados de la financiación o construcción de las infraestructuras necesarias para la prestación de estos servicios. Por otra parte, nos podemos encontrar con otros grupos de empresas de apoyo o auxiliares que sirven a las organizaciones públicas o privadas con el suministro de equipos, consultoría, laboratorio…, las cuales son mayoritariamente privadas.

3.1. Extracción, almacenamiento y transporte

Los recursos hídricos naturales de España permiten la captación de más de 38.000 hm^3 de agua anualmente, los cuales fundamentalmente son de origen continental superficial, más del 80%, subterráneo en menor medida, y de forma minoritaria aunque creciente recursos no convencionales (reutilización y desalación).

En general, de acuerdo con la legislación de aguas, los servicios de extracción, embalse y transporte en redes principales de aguas superficiales de competencia administrativa estatal son prestados por las Confederaciones Hidrográficas en las cuencas intercomunitarias y por las Comunidades Autónomas en las cuencas intracomunitarias. Hay otros agentes que participan en la prestación de estos servicios como la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (Cuencas del Júcar y Segura), las sociedades estatales del agua de diferentes cuencas, el Canal de Isabel II (abastecimiento de Madrid)…

La extracción de aguas subterráneas y una parte de las superficiales se realiza por los propios usuarios de forma directa o a través de prestadores de servicios (colectivos de riego, municipios, empresas concesionarias…).

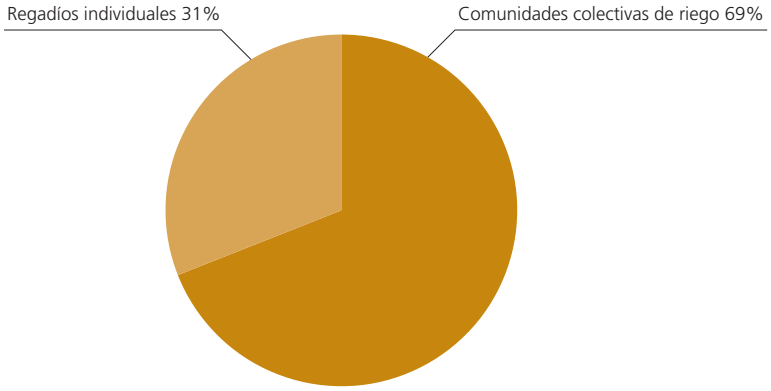
La extracción y tratamiento de desalación de aguas marinas y salobres (origen subterráneo y embalses salinos) se realiza a través de empresas de titularidad pública, que generalmente utilizan aguas marinas, y privada, que suelen emplear aguas salobres. En este sentido las empresas españolas especializadas en la construcción y gestión de desaladoras, generalmente procedentes del sector de la construcción e ingeniería, cuentan con una experiencia y calidad que las sitúa en una posición de vanguardia en el mundo.

3.2. Suministro de agua

El servicio de suministro de agua a los diferentes usuarios es llevado a cabo por colectivos de riego, por el propio usuario en caso que se destine a este fin o, fundamentalmente, por entidades locales si el fin es el abastecimiento urbano.

En el caso de aguas de riego hay explotaciones agrarias donde usuarios individuales disponen del recurso de forma directa, pero esta forma de gestión es poco representativa. Su número puede ser importante, pero la superficie cultivada es considerablemente menor que aquellas gestionadas por comunidades de riego.

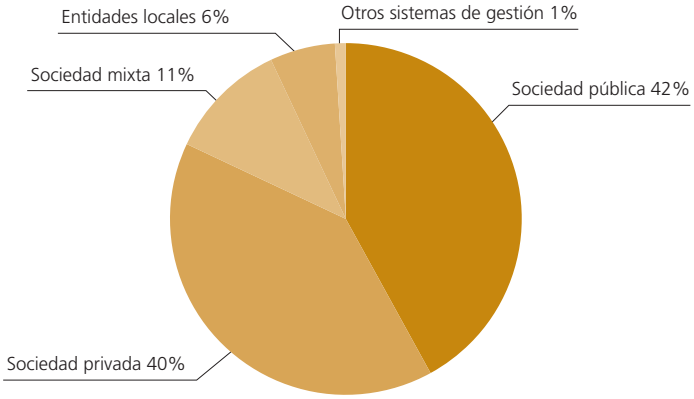
Gráfico 1. Porcentaje de regantes sobre superficie regable



Fuente: elaboración propia sobre datos de la Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España. 2001.

En el caso de suministro urbano, la gestión del agua puede ser directamente (la propia entidad local, sociedad pública o mixta), mayoritaria en municipios de más de 100.000 habitantes, o indirectamente, a través de un contrato con la empresa privada que es típica de municipios menores.

GRÁFICO 2. GESTIÓN DE SUMINISTRO URBANO (PORCENTAJE SOBRE LA POBLACIÓN SUMINISTRADA)



Fuente: elaboración propia sobre datos de la Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento, 2002.

Las diferencias en cuanto a las organizaciones y empresas que gestionan la potabilización y distribución del agua en España son muy importantes. Podemos encontrarnos con grandes empresas privadas como el Grupo Agbar, que gestiona el abastecimiento de agua en más de 1.000 municipios lo que supone un volumen de población superior a 12 millones de personas, o en el caso de Madrid, con una importante empresa pública (Canal de Isabel II) perteneciente a la Comunidad de Madrid que abastece a una población de 6 millones de habitantes. Otras entidades que abastecen a poblaciones importantes como Sevilla, Valencia y Bilbao y su entorno, son respectivamente, Emasesa, Emivasa y el Consorcio de Aguas de Bilbao que dan servicio cada una, aproximadamente, a un millón de habitantes.

3.3 Recogida, depuración y control de aguas residuales

Recogida y depuración de aguas residuales

El agua una vez utilizada para usos urbanos, industriales u otros debe ser depurada para obtener una calidad adecuada con el fin de poder ser vertida de nuevo.

Los servicios de recogida y tratamiento canalizan, depuran y vierten las aguas procedentes de los usuarios de las redes de distribución, ya sean domésticos, industriales u otros, de los usuarios que no hayan obtenido el agua a través de la red de distribución y del saneamiento de viales o pluviales.

La competencia de la recogida de aguas residuales por medio de las redes de alcantarillado es de los Ayuntamientos que, al igual que en el suministro de agua, pueden realizarlo directamente o apoyarse en empresas especializadas. Las diferentes formas de gestión y los agentes implicados dependen de las decisiones adoptadas en cada uno de ellos. No obstante, en la depuración de aguas hay una importante necesidad de inversiones y gastos a los que, en ocasiones, los Ayuntamientos no pueden hacer frente, por lo que la intervención de las Comunidades Autónomas es muy frecuente.

La gestión de los servicios de saneamiento y depuración depende de las decisiones municipales; así, al igual que ocurre con la distribución de agua nos encontramos por un lado con grandes empresas privadas que tienen contratos y concesiones con municipios en todo el territorio español y, por otro lado, tenemos empresas públicas con importantes volúmenes de gestión en saneamiento y depuración con desarrollo de ámbito básicamente autonómico. En ambos casos, podemos hablar de las mismas empresas mencionadas en capítulo anterior.

Además, hay un importante número de empresas privadas de diferente tamaño encargadas del diseño, construcción y gestión técnica de los sistemas de depuración de aguas urbanas, industriales u otras, que operan mediante concesiones municipales o contratos de servicios para las administraciones o titulares particulares.

Control de aguas residuales

Los servicios de control de vertidos de aguas residuales los llevan a cabo las administraciones competentes, como son los Organismos de cuenca en caso de vertidos que pueden afectar al dominio público hidráulico, o Comunidades Autónomas y entidades locales, según la titularidad de las instalaciones, en el caso de vertidos a los sistemas de saneamiento público. En estas labores las administraciones, conforme a la legislación vigente, pueden contar con el apoyo de entidades colaboradoras, que generalmente son empresas privadas de pequeño o mediano tamaño autorizadas para estas actividades y cuyos servicios se centran fundamentalmente en la realización de análisis en laboratorio y/o trabajos de toma de muestras e inspección.

En el siguiente cuadro se puede ver un resumen general sobre los diferentes agentes implicados y los servicios fundamentales que llevan a cabo en la gestión del agua en España.

Tabla 6. Marco general de los servicios del agua en España

Fase del ciclo del agua	Agentes implicados	Servicios	Otros aspectos de interés
Extracción, almacenamiento y transporte	Confederación hidrográfica en cuencas interautonómicas. Comunidades Autónomas en cuencas intraautonómicas. Otros: Mancomunidad de Canales Taibilla (CH Júcar y Segura), Canal YII (Madrid), Sociedades estatales.	Extracción, embalse y transporte en redes principales de aguas superficiales.	Las inversiones necesarias son realizadas por los propios usuarios (regantes, entidades locales, empresas suministradoras…) o por las administraciones públicas. Generalmente es el estado a través de los Organismos de cuenca o en colaboración con los propios usuarios los que financian y realizan las obras de captación, embalse y los canales principales. Se financian a través de diferentes cánones y tarifas fijadas por el órgano competente.
	Usuarios directamente o a través de prestadores del servicio (municipios o empresas concesionarias, colectivos de riego).	Extracción directa de aguas superficiales y subterráneas.	
Suministro del agua de riego	Comunidades de regantes y otros colectivos de riego.	Distribución, reparto y mantenimiento de las redes de aguas colectivas que llevan el agua desde los canales principales y secundarios hasta la parcela de cada uno de sus miembros.	Estas comunidades realizan con o sin el apoyo del Estado, las inversiones necesarias para llevar el agua desde los canales principales y embalses hasta la aplicación en parcela.

Tabla 6. Marco general de los servicios del agua en España (Cont.)

Fase del ciclo del agua	Agentes implicados	Servicios	Otros aspectos de interés
Suministro de agua urbana	Ayuntamientos, Mancomunidades, Comunidades Autónomas y otros.	Potabilización, control y distribución de agua a la población.	Existe una gran heterogeneidad de los sistemas de gestión y atomización de estos servicios en el ámbito de competencia de la Administración local. Las formas suelen ser gestión directa (entidad local, organismo autónomo local o sociedad mercantil perteneciente a la entidad local) o indirecta, a través de contrato con empresa mixta o independiente que preste el servicio. Se financian a través de tarifa de abastecimiento o equivalente. Los servicios de abastecimiento de agua en el ámbito local están sometidos en sus tarifas a un control financiero por parte de un órgano regulador de las Comunidades Autónomas (Comisiones de precios).
Recogida y depuración de aguas residuales urbanas	Ayuntamientos, Mancomunidades, Comunidades Autónomas y otros.	Recogida de aguas residuales de usuarios domésticos, industriales y otros, y de aguas pluviales, así como transporte por redes de alcantarillado hasta los sistemas de depuración y vertido final.	Las infraestructuras para los servicios de recogida e intercepción de aguas residuales a través de las redes de alcantarillado son realizadas y gestionadas por la Administración local directamente o a través de concesiones privadas u otras formas. La forma de gestión de los servicios de depuración y vertido de las aguas residuales es muy heterogénea y supone un elevado coste para las administraciones locales, por lo que la intervención de la Administración autonómica en general es muy grande. Para la realización de funciones en este ámbito algunas Comunidades Autónomas han creado entidades específicas; en otras las instalaciones son de titularidad municipal. Se financian a través de tarifa de saneamiento o equivalente.

Tabla 6. Marco general de los servicios del agua en España (Cont.)

Fase del ciclo del agua	Agentes implicados	Servicios	Otros aspectos de interés
Recogida y depuración de aguas residuales de sectores económicos	Titulares de la actividad o empresas de vertido.	Recogida, tratamiento y vertido de aguas residuales.	Las aguas residuales que son vertidas a los sistemas de saneamiento públicos (vertidos indirectos) se aplican lo expuesto anteriormente para aguas residuales urbanas. En este caso, en general, existe legislación autonómica o local que regula el vertido de aguas residuales no domésticas a estos sistemas de saneamiento.
Control de vertidos de aguas residuales	Ayuntamientos, Comunidades Autónomas y Organismos de cuenca.	Inspección de características cualitativas y cuantitativas de los vertidos de aguas residuales.	Si los vertidos son directos a las aguas superficiales o puedan contaminar las aguas subterráneas, estas labores son realizadas por las Organismos de cuenca. Este servicio se financia a través del canon de control de vertido. En caso de vertidos a los sistemas de saneamiento público estas labores son realizadas por los Ayuntamientos y/o la Comunidad Autónoma al amparo de la legislación local o autonómica. Se financian a través de tarifa de saneamiento o equivalente. En estas actividades las administraciones públicas se pueden apoyar en las empresas colaboradoras de la Administración hidráulica.

Fuente: elaboración propia basada en información propia y en Ministerio de Medio Ambiente, 2007 (a).

4. Indicadores sobre los recursos hídricos

Para el análisis de este indicador sobre los recursos hídricos disponibles en España tendremos en cuenta los recursos naturales totales renovables, que tienen una relación directa con las precipitaciones y periodos de sequía, así como la capacidad de almacenamiento y evolución de las reservas de aguas superficiales y subterráneas.

4.1. Recursos naturales totales

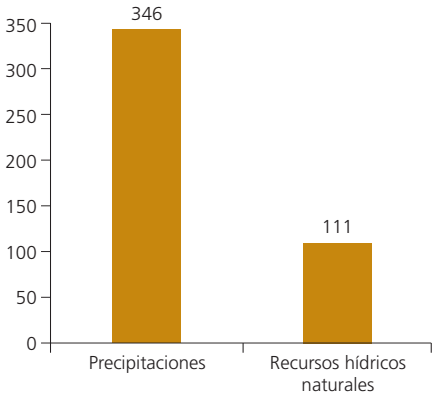
Se estima que en España existen 1.621 ríos catalogados, con una longitud total de 65.559 km. De éstos, 161 desembocan directamente en el mar y tienen una longitud de 12.871 km. Además existen unos 2.500 humedales naturales y más de 1.200 embalses. El 2% del territorio está ocupado por ríos, embalses y zonas húmedas. Los recursos subterráneos fundamentalmente se encuentran en acuíferos que ocupan más del 33 % de la extensión del país. Además existen otros acuíferos de pequeña entidad e interés local, que extenderían la superficie de territorio bajo la que se encuentran acuíferos a más de un 80%. Se ha estimado que el volumen de agua subterránea almacenado en España es de unos 300 km^3, no todas fácilmente disponibles por su gran profundidad, y de 125 km^3 hasta una profundidad de 200 metros.

Los recursos hídricos naturales renovables de un país son el volumen total de escorrentía superficial y recarga de los acuíferos producida por la precipitación. Estos recursos son complementados por el agua almacenada en los lagos, embalses y aguas subterráneas fósiles. Habitualmente se admite que los recursos hídricos naturales de un área coinciden con sus recursos totales superficiales y subterráneos renovables.

Tras complejos estudios, usando series de 1940/41 a1995/96, que contemplan e integran, para un mismo periodo y con la misma metodología, los datos de precipitaciones,

evapotranspiraciones, usos de suelo, litologías, recargas a los acuíferos y aportaciones en los ríos a la escala de todo el territorio nacional, se ha concluido que los recursos hídricos naturales totales en España son 111 km^3/año, lo que representa poco más del 30% de la precipitación (346 km^3/año) de ese periodo. Esta cifra es aproximadamente la suma de la escorrentía superficial directa, 82 km^3/año, y la recarga a los acuíferos, 29 km^3/año. Por otra parte, esta aportación total puede también dividirse en aportación de la red fluvial, 109 km^3/año, y en escorrentía subterránea al mar, 2 km^3/año incluyendo las islas.

Gráfico 3. Precipitación y recursos hídricos 1940-1996 (km^3/año)



Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente.
Libro Blanco del Agua, 2000.

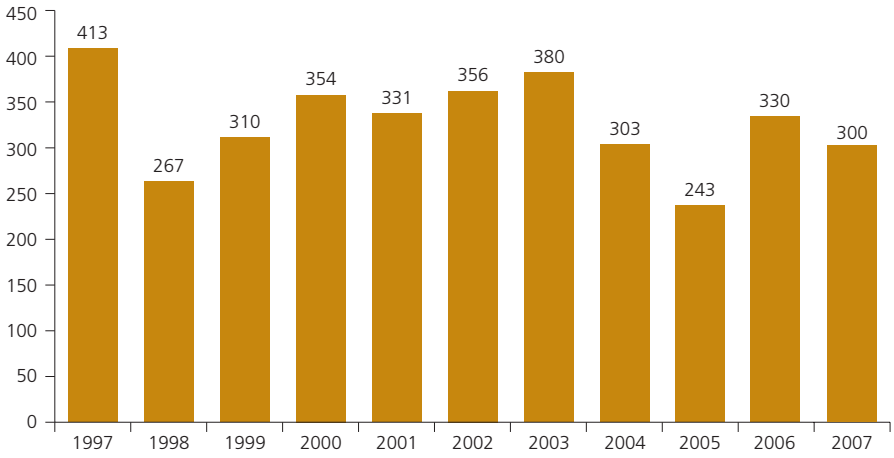
Evidentemente existe una relación entre precipitaciones y recursos hídricos, y atendiendo a las series temporales reflejadas anteriormente es de un 32 %, aunque esta relación no es necesariamente lineal debido a las irregularidades temporales y espaciales de las precipitaciones.

Teniendo en cuenta el periodo señalado (1940-1996) los valores de escorrentía anual (superficial y drenaje de acuíferos) en España son 220 mm, aproximadamente un tercio de la precipitación total, que supondrían esta aportación de 111 km^3/año. Pero la distribución dentro del territorio es muy desigual, con cuencas con unos valores muy superiores, por encima de 700 mm (Norte, Galicia Costa), otras con valores similares, entre 170-270 (Ebro, Tajo, Duero) y el resto por debajo de 170.

Gráfico 4. Precipitación en la superficie peninsular (km^3/año)

Descripción: precipitación anual en España.

Método de cálculo: cantidad aportada en forma de precipitación acuosa en la superficie peninsular (km^3/año).



Fuente: elaboración propia basada en datos de INE y Ministerio de Medio Ambiente, 2007 (b).

De los recursos naturales totales de España sólo serían directamente aprovechables, es decir, sin alterar el régimen natural, aproximadamente el 10%. De este modo, si no fuera por los embalses, explotaciones subterráneas y uso de recursos no convencionales (reutilización y desalación) no se podría atender a la demanda actual cercana a los 40 km^3/año.

En España la intensidad de utilización de agua, es decir, el porcentaje de captación de agua frente a la disponibilidad de recursos hídricos es elevada, más del 30%, frente a menos del 15% de media europea. Esto supone una situación de estrés hídrico, agravado por la irregularidad espacial y temporal de estos recursos, que para ser paliado son necesarios importantes esfuerzos de gestión para satisfacer la demanda y solucionar los conflictos entre prioridades de uso.

Las tendencias respecto a un incremento de la utilización del agua y la irregularidad en la disponibilidad de estos recursos nos hacen especialmente vulnerables a los previsibles efectos del cambio climático. Según las estimaciones sobre los efectos del cambio climático en España, para el año 2050, la temperatura media podría subir en 2,5 °C, las precipitaciones reducirse en un 10% y la humedad del suelo en un 30%.

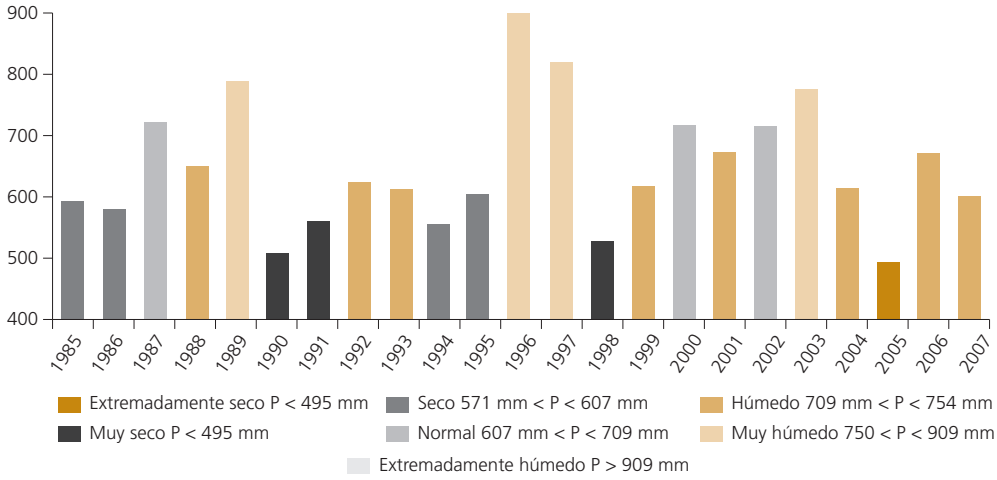
4.2. Periodos de sequía

España es un país especialmente afectado por la sequía. Como se puede apreciar en el gráfico siguiente, en los últimos 23 años ha habido 8 años (supone más de un tercio) considerados secos (extremadamente secos, muy secos y secos), siendo el año 2005 el más seco de este periodo con un a precipitación media de 491 mm.

Gráfico 5. Precipitaciones medias caídas en España

Descripción: precipitación media anual en España (P).

Método de cálculo: cantidad media de precipitación (mm).



Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (b).

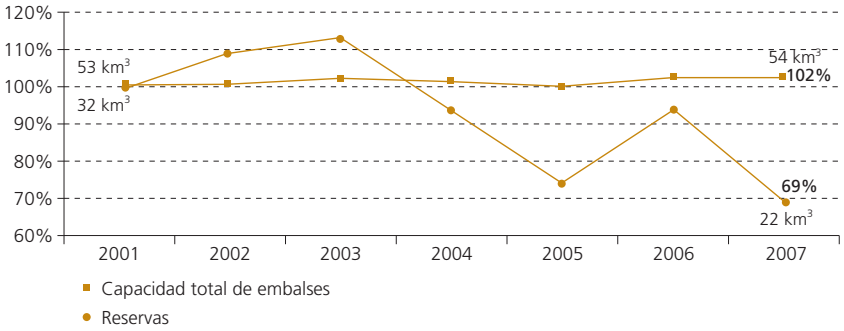
4.3. Reservas de agua en embalses

Las reservas totales de agua en los embalses españoles han tenido una tendencia marcadamente descendente desde 2003 hasta el año 2005 que fue extremadamente seco. En el año 2006 se aprecia una sensible recuperación, tendencia que se vuelve a invertir en el año 2007.

Gráfico 6. Capacidad y reservas de los embalses

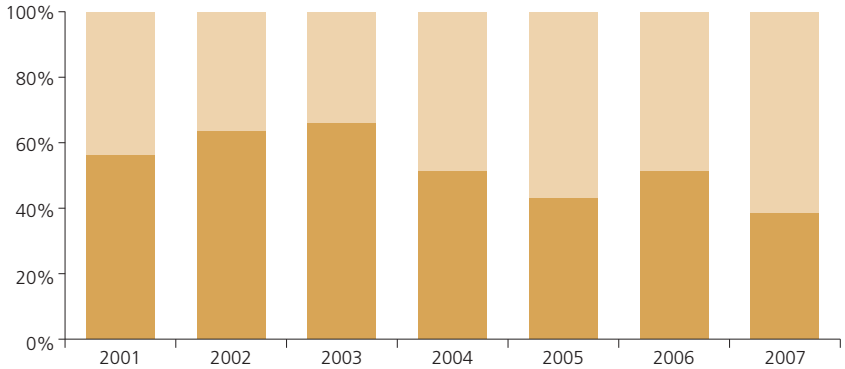
Descripción: evolución de la capacidad de embalse y cantidad de agua almacenada en los embalses destinados a generación eléctrica y uso consuntivo, fundamentalmente riego y abastecimiento de agua potable.

Método de cálculo:
- Evolución 2001 a 2007, tomando 2001=100%, de la capacidad de embalse y cantidad media de agua embalsada en España (km3/año).
- Evolución 2001 a 2007 del porcentaje de agua embalsada respecto a la capacidad de embalse.



Fuente: elaboración propia basada en datos de INE y Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (b) y 2007 (b).

Gráfico 7. Reservas sobre la capacidad total de los embalses españoles (%)



Fuente: elaboración propia basada en datos de INE y Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (b) y 2007 (b).

4.4. Reservas de aguas subterráneas

El estado relativo de las reservas almacenadas de agua en los acuíferos en los últimos años, atendiendo a la evolución de los niveles piezométricos, muestra una tendencia negativa (vaciado) en casi todas las cuencas, especialmente en las cuencas del Tajo, Guadiana, Guadalquivir y Segura.

Gráfico 8. Variación respecto al año anterior

Descripción: evolución del llenado de los acuíferos.

Método de análisis: evolución respecto al año anterior de los niveles medios de las aguas subterráneas de las redes de control piezométrico ponderado según extensión y porosidad de los acuíferos que intervienen en el cómputo.

	2001	2002	2003	2005	2006	2007
Norte	-	+	=	-	-	+
Duero	-	-	+	-	+	+
Tajo	-	=	-	=	-	-
Guadiana	-	-	-	-	-	+
Guadalquivir	=	+	=	=	-	-
Mediterránea andaluza	=	=	+	-	-	=
Segura	nd	-	-	=	-	-
Júcar	-	=	+	-	-	+
Ebro	-	=	+	-	-	+
Interna catalana	-	+	+	-	-	nd
Baleares	+	+	-	-	+	+

Incremento
Sin variación
Disminución

Notas: no hay datos del año 2004. nd: no disponible. El periodo es de enero a enero, excepto los datos de 2007 que son de octubre 2006-octubre 2007.

Fuente: elaboración propia basada en datos de Ministerio de Medio Ambiente, 2007 (b).

5. Indicadores sobre la captación y usos del agua

Para el análisis de este grupo temático se ha recogido información sobre la extracción de agua continental superficial y subterránea de la naturaleza, los usos a los que se destina, así como la evolución de la evolución de recursos no convencionales como son la reutilización y la desalación.

5.1. Captación de aguas continentales

La extracción de agua continental ha mantenido un importante crecimiento en España hasta el año 2000, momento en el que empieza un significativo cambio de tendencia manteniendo en los últimos años una propensión a la estabilidad.

El agua continental procedente de fuentes superficiales es el principal recurso hídrico del país, de este origen obtenemos más del 80% del agua dulce. Por esta razón la extracción en estas fuentes es la que marca la tendencia global.

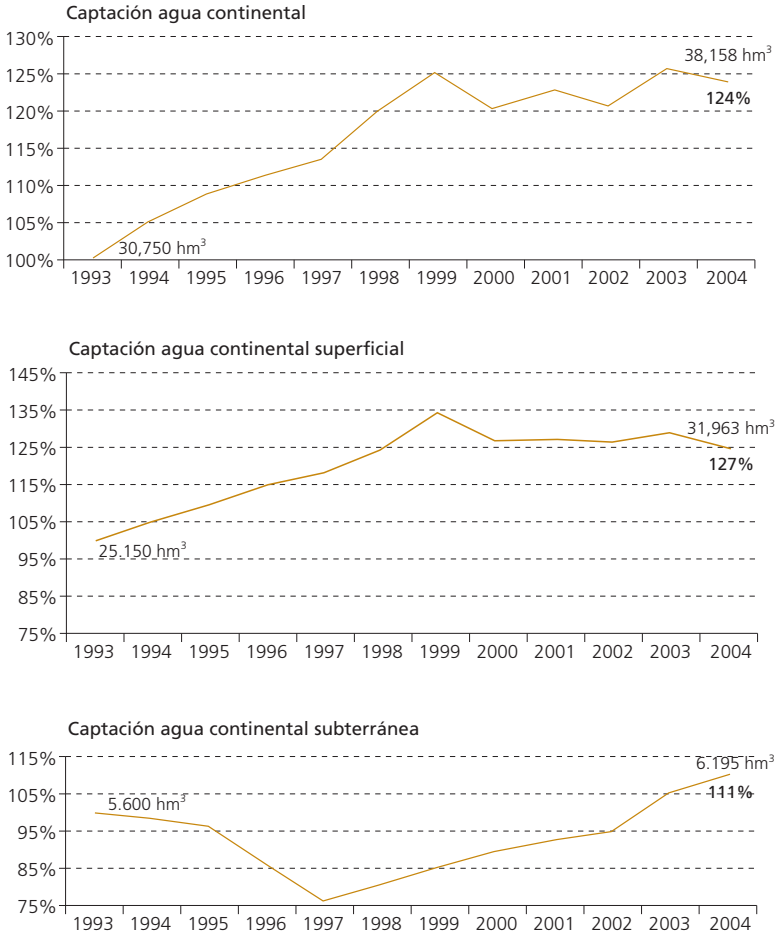
Se estima que un 30% de las aguas subterráneas captadas son destinadas a usos urbanos e industriales y el resto atienden a un 27% de la superficie de riego. La mayor parte de las extracciones de aguas subterráneas se concentran en las cuencas mediterráneas, con más del 60% del total. No obstante, los datos relativos a las aguas con este origen presentan una importante incertidumbre ya que existe una gran cantidad de captaciones en situación no legal ni controladas.

Gran parte del agua que se detrae del medio hídrico no se consume sino que retorna al ciclo por pérdidas en los sistemas de almacenamiento, transporte y distribución o tras el vertido de aguas residuales. Por el tipo de demandas existentes en España se puede estimar que el retorno al sistema hidrológico del agua que se extrae para los diferentes usos puede ser de aproximadamente el 60% y el resto es consumida.

Gráfico 9. Cantidad de agua continental captada de la naturaleza

Descripción: cantidad de agua continental (total, superficial y subterránea) captada de la naturaleza.

Método de cálculo: considerando los datos de 1993 el 100%, porcentaje del volumen de agua dulce captada en España.



Fuente: elaboración propia basada en datos de Eurostat.

Si tenemos en cuenta la extracción anual de agua per cápita, España está en los lugares de cabeza de los países de la OCDE con 901 m^3 (2004), que supone casi el doble de la media de estos países. Esta excesiva utilización es destacable en un país con es-

casez de recursos hídricos lo que incide en su sobreexplotación y degradación, pero como contrapartida favorece el desarrollo de fuentes alternativas para la obtención del agua, así como la mejora en su gestión, lo que está convirtiendo a España en unos de los países líderes del mundo en gestión y en sistemas de reutilización y desalación de aguas.

5.2. Usos del agua para las diferentes actividades

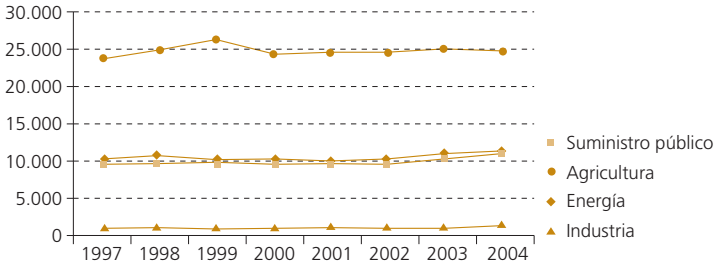
La captación de agua para cubrir las demandas de las diferentes actividades ha ido incrementándose en los últimos años en España. Sin embargo, a partir del año 2000, cambia la tendencia y comienza una época de estabilidad y moderado crecimiento. El volumen del agua extraída es muy desigual en los diferentes sectores, mientras que la agricultura supone el 65%, el sector energético es de un 17%, el abastecimiento urbano supone un 15% y la industria manufacturera un 3%.

Los diferentes sectores demandantes de agua han tenido evoluciones dispares como se ve en el gráfico posterior. El sector que más ha incrementado la utilización de agua en los últimos años ha sido el urbano, seguido del industrial manufacturero y energético, pero todos con tendencia a la estabilización o descenso, especialmente los dos últimos. Por su parte, el aporte de agua para la agricultura se ha mantenido estable.

GRÁFICO 10. EVOLUCIÓN DE LA EXTRACCIÓN DEL AGUA SEGÚN USOS

Descripción: cantidad de agua extraída para los diferentes agentes económicos y sociales.

Método de cálculo: volumen de agua extraída en los diferentes usos en España en hm^3.

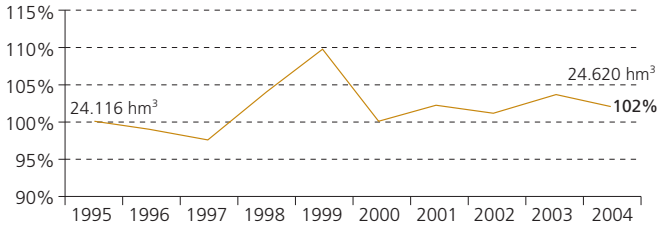


Fuente: elaboración propia basada en datos de Eurostat.

5.2.1. Uso agrícola

El uso del agua en la agricultura abarca actividades encaminadas a la producción de plantas y ganado, aunque cuantitativamente la demanda para esta última actividad sea mínima (260 hm^3 en 2001). Aproximadamente, en el 70% de la superficie de riego se utilizan aguas superficiales y en el resto aguas subterráneas. Estos porcentajes no se mantienen respecto al volumen de agua utilizada: la cantidad de aguas subterráneas empleadas en agricultura es aproximadamente 4.000 hm^3 y 20.000 hm^3 son aguas superficiales. Respecto a estos usos es importante destacar dos aspectos: el primero, que la cantidad de agua para riego constituye con mucho la demanda sectorial principal y, el segundo, que se estima que aproximadamente la mitad del volumen captado se pierde en los sistemas de captación, transporte, distribución y deficientes técnicas de riego.

GRÁFICO 11. EXTRACCIÓN DE AGUA PARA AGRICULTURA

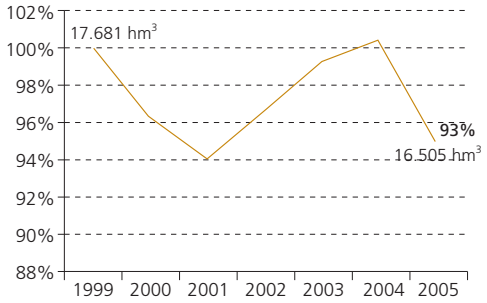


Fuente: elaboración propia basada en datos de Eurostat.

La cantidad de agua captada para la agricultura española se mantiene estable desde 1995, con las fluctuaciones anuales propias del año hidrológico. Esta contención en el aporte de agua se debe esencialmente a las mejoras de las prácticas de riego y el uso de tecnologías más eficientes. Esta cantidad no incluye las captaciones individuales para suministro propio, sobre la que no existen datos tan precisos, aunque según Eurostat en 2004 supusieron un volumen de 3.000 hm^3.

Las aguas destinadas a uso agrícola gestionadas por regantes suponen aproximadamente 16.500 hm^3. Atendiendo a los datos facilitados por el INE respecto a la utilización de agua por los regantes, durante los últimos años, el suministro de agua del sector agrario tuvo un crecimiento del 1,4% en 2004, mientras que en 2005 se produjo una caída de 7,3% (a este importante descenso contribuyó el hecho de que 2005 fue un año de sequía con menor disponibilidad de agua por lo que las concesiones fueron más escasas).

GRÁFICO 12. DISTRIBUCIÓN DE AGUA A LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS CON CONCESIÓN DE RIEGO



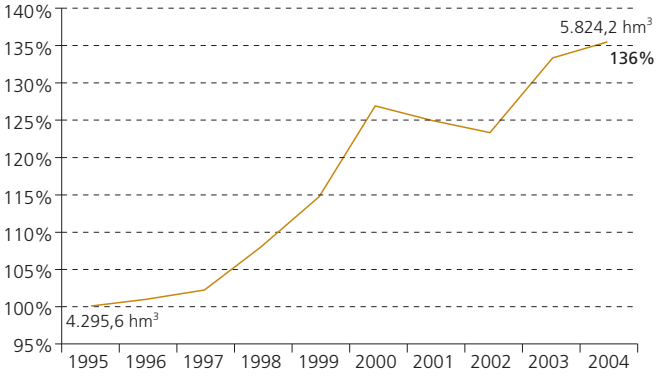
Fuente: elaboración propia basada en datos del INE.
Nota: a partir del año 2004 se produce un cambio metodológico. Hasta 2004, el volumen de agua era estimado teniendo en cuenta únicamente aquellas explotaciones agrícolas con concesión de riego a través de comunidades de regantes. A partir del año 2004, se han considerado todas las concesiones, ya sea a través de comunidad de regantes o concesión individual.

5.2.2. Uso urbano

El agua extraída para suministro público incluye aquella destinada tanto a asentamientos urbanos como rurales, además de las industrias allí localizadas. Una proporción alta de las cantidades extraídas para este uso retorna al ciclo hidrológico, aproximadamente un 80%.

La evolución de la captación de agua para suministro público ha mantenido una tendencia creciente, sólo en el periodo comprendido entre 2000 y 2002 encontramos una leve caída.

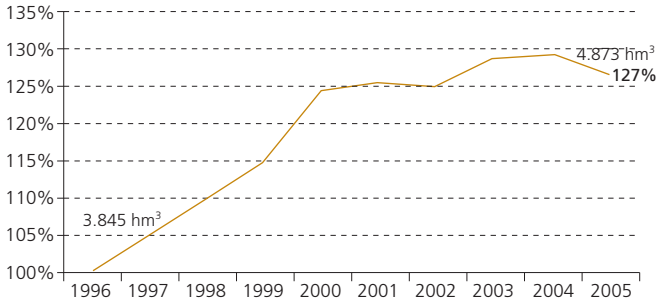
GRÁFICO 13. EXTRACCIÓN DE AGUA PARA SUMINISTRO PÚBLICO



Fuente: elaboración propia basada en datos de Eurostat.

Si nos referimos a la cantidad de agua distribuida por las redes públicas de abastecimiento urbano, ha crecido de manera importante, similar a la extracción, y muy por encima del crecimiento de la población en los últimos años, especialmente en el periodo 1996-2000. A partir de este último año se detecta una tendencia hacia un crecimiento más moderado y en 2005 se aprecia una ligera reducción. En el año 2003 se produjo un crecimiento del 3,4%, en el 2004 se observó un ligero crecimiento del 0,5% y en 2005 se redujo un 2%.

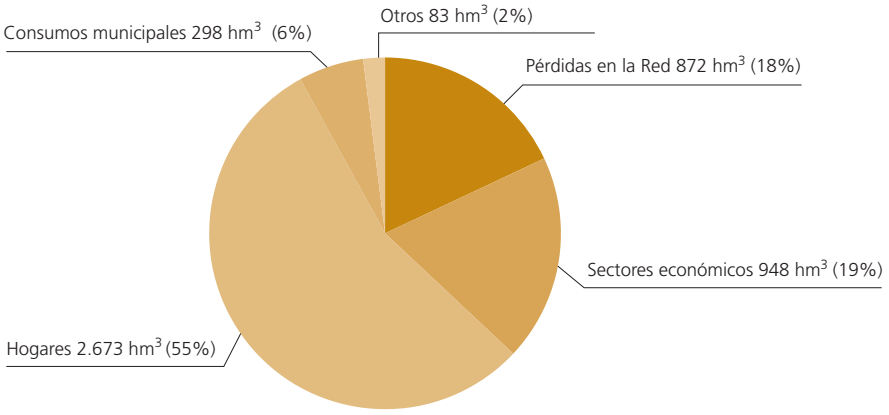
GRÁFICO 14. AGUA DISTRIBUIDA PARA ABASTECIMIENTO PÚBLICO URBANO



Fuente: elaboración propia basada en datos del INE.

En el año 2005, del volumen total del agua distribuida por redes públicas para usos urbanos se perdió casi el 18% en las redes de distribución, y el resto, el 82%, llegó al consumidor: hogares, empresas, instituciones y servicios municipales.

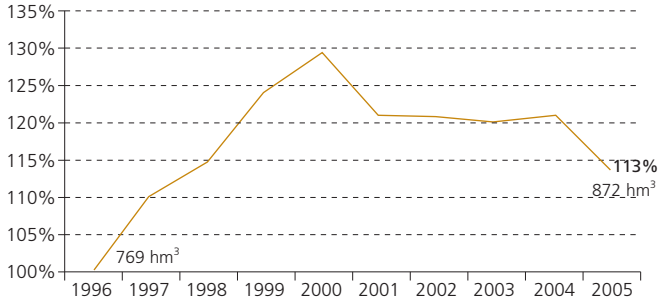
GRÁFICO 15. DESTINO DEL AGUA DISTRIBUIDA PARA ABASTECIMIENTO URBANO HM^3 (2005)



Fuente: elaboración propia basada en datos del INE.

Hasta el año 2001 las pérdidas de agua en la red han tenido importantes crecimientos, y sólo a partir de este año comenzó una tendencia a la caída que se mantiene hasta 2005.

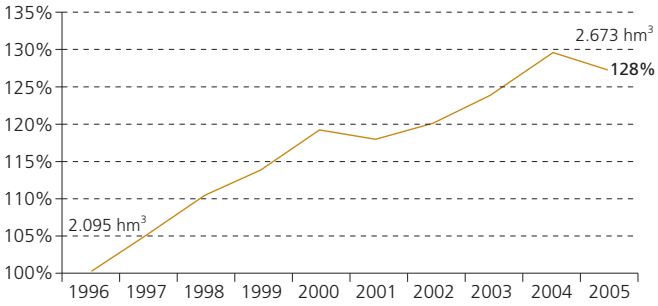
GRÁFICO 16. AGUA PERDIDA EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN



Fuente: elaboración propia basada en datos del INE.

La utilización de agua en los hogares representa algo menos del 8% del total del agua extraída de la naturaleza y aproximadamente el 55% del agua distribuida en las redes urbanas. No obstante, las tasas de crecimiento de los aportes de agua para estos fines son de las más altas en comparación con los otros usos, aunque en el último año se aprecia una ligera tendencia descendente.

GRÁFICO 17. AGUA EN LOS HOGARES



Fuente: elaboración propia basada en datos del INE.

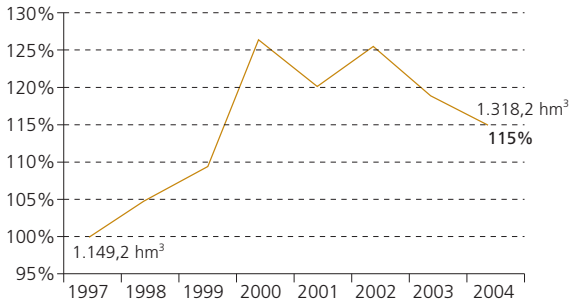
Por volumen total de agua utilizada en los hogares, la Comunidad Autónoma que mayores niveles presentó en 2005 fue Andalucía con un 21% del total, le siguieron Cataluña (15%), Comunidad de Madrid (13%) y la Comunidad Valenciana (11%) -lógicamente estos datos están directamente relacionados con la población de las mismas-.

La cantidad media de agua utilizada en los hogares en España por habitante y día en el año 2005 fue de 166 litros. Las Comunidades Autónomas que presentaron en este año unos valores mayores fueron Andalucía y Cantabria, con más de 190 l/hab./día. Por su parte las menos demandantes fueron Navarra, Baleares y País Vasco. En cuanto al crecimiento de este parámetro en el periodo 1996-2005, Galicia fue la Comunidad con un mayor incremento seguida de Murcia, Extremadura, Castilla-La Mancha y Asturias.

5.2.3. Uso industrial

La cantidad de agua extraída cuyo destino es la industria manufacturera, excluida la energética (refrigeración), no conectada a las redes urbanas, supone más de un 3% del total captado en España. Una proporción alta de las cantidades extraídas para este uso retorna al ciclo hidrológico, se estima que un 80%.

GRÁFICO 18. EXTRACCIÓN DE AGUA PARA LA INDUSTRIA MANUFACTURERA



Fuente: elaboración propia basada en datos de Eurostat.

Desde 1997 hasta el año 2000 se ha mantenido un período de crecimiento; sin embargo, actualmente, se encuentra en una fase de estabilidad con ligeras caídas. Este descenso en la demanda de agua del sector industrial se debe a diferentes motivos: cambios en la economía que han dado lugar a procesos de reconversión industrial con el cierre de industrias muy consumidoras, legislación más estricta, cánones que gravan el vertido de aguas residuales, mejoras tecnológicas y parte de las industrias con captación propia se han conectado a las redes urbanas.

Además del agua extraída por la propias industrias hay un suministro de agua a través de las redes de distribución urbana que supone aproximadamente un 10% del agua total suministrado. La cantidad de agua proporcionada por esta vía a las industrias manufactureras en 2004, según Eurostat, fue de 506 hm^3 y su crecimiento en el periodo 1997-2004 llegó a un 42%. Factores como el desarrollo industrial pueden tener que ver en este gran crecimiento pero también el hecho comentado de la tendencia creciente a la conexión a redes comunes urbanas de muchas industrias.

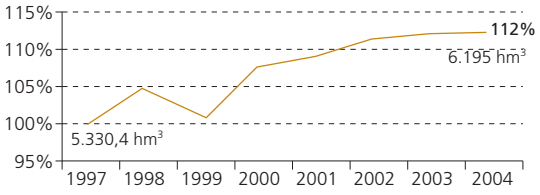
Los sectores que más demandan agua en la industria española son: la industria química con un 30% en 2001, la industria del papel con un 18%, la metalúrgica con un 15% y la de alimentación con un 9%.

Atendiendo a la evolución de la demanda de agua en las diferentes industrias desde 1997 a 2001, podemos señalar que todos los sectores han tenido crecimientos similares, y han sido escasas las diferencias que van desde un incremento del 10% en la industria maquinaria y equipo mecánico y el 22% de la industria de papel.

5.2.4. Usos energéticos (refrigeración)

La utilización de recursos hídricos para la producción de energía surge principalmente por la necesidad de agua para los sistemas de refrigeración de las centrales térmicas clásicas y nucleares. La mayor parte de los recursos extraídos para su uso vuelven al ciclo hidrológico (aproximadamente un 95%), en general, con una temperatura más elevada que la de origen.

GRÁFICO 19. EXTRACCIÓN DE AGUA PARA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA. REFRIGERACIÓN



Fuente: elaboración propia basada en datos de Eurostat.

El crecimiento de la captación de agua para usos de refrigeración va unida a una mayor producción del sector, consecuencia del incremento de la demanda de energía. No obstante a partir de 2002, comienza un período de estabilidad.

5.3. Uso de recursos no convencionales

5.3.1. Reutilización

Desde siempre las aguas residuales de alguna forma se han reutilizado a través de captaciones en el propio río aguas debajo de los puntos de vertido. En tiempos recientes ha cobrado una gran importancia la reutilización directa, es decir, aguas que habiendo sido ya utilizadas por quien las derivó, antes de su devolución al medio, son aplicadas tras su depuración a otros usos sucesivos.

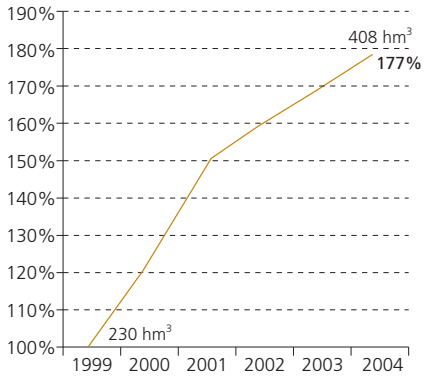
El cumplimiento de Directiva Europea 91/271 obliga al tratamiento adecuado de las aguas residuales urbanas. Esto conlleva la generación de un importante volumen de aguas depuradas susceptibles de ser reutilizadas, un recurso hídrico alternativo que permite paliar el déficit hídrico en ciertas zonas geográficas y, además, facilita el uso sostenible del agua.

En España existen más de 2.500 estaciones depuradoras de aguas residuales que tratan 3.375 hm^3/año. De esta cantidad, en la actualidad, se reutiliza algo más del 10%, siendo el volumen potencial estimado del 36%, de los cuales aproximadamente la mitad son aguas que han recibido tratamiento terciario y la otra mitad secundario.

GRÁFICO 20. VOLUMEN DE AGUAS REUTILIZADAS

Descripción: cantidad de agua reutilizada en España.

Método de cálculo: considerando los datos de 1999 el 100%, porcentaje del total de agua reutilizada.



Fuente: elaboración propia basada en datos del Cedex.

La reutilización de aguas en el periodo reflejado en el gráfico siguiente prácticamente se ha duplicado, y el uso fundamental de esta agua es la agricultura, seguido muy de lejos de los servicios municipales, usos recreativos y ecológicos como recarga de acuíferos.

TABLA 7. USOS DE AGUAS REUTILIZADAS (HM^3/AÑO)

	2001		2004	
	hm^3/año	%	hm^3/año	%
Riego agrícola	284,9	82,3	323,0	79,2
Usos municipales	24,0	7,0	33,0	8,1
Recreativos y campos de golf	20,6	6,0	25,0	6,0
Usos industriales	2,5	0,7	3,0	0,7
Usos ecológicos	14,0	4,0	24,0	6,0
TOTAL	**346,0**	**100,0**	**408,0**	**100,0**

Fuente: Cedex.

Más del 60% de las aguas reutilizadas se emplean en las Comunidades de Valencia y Murcia. El resto, y por este orden, en las Islas Baleares y Canarias, Cataluña, costa mediterránea andaluza, País Vasco y Madrid.

Con el Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015, Programa Agua y otras iniciativas, se pretende llegar a una reutilización de 1.200 hm^3/año. Para ello, en 2007 se ha desarrollado el marco regulador de las condiciones básicas para la reutilización de aguas depuradas según usos (urbano, agrícola, industrial, recreativo y ambiental) pero además será necesario un importante esfuerzo inversor en construcción y mejora de depuradoras y otros sistemas de tratamiento adicionales.

5.3.2. Desalación

Las aguas desaladas en España son un recurso hídrico no convencional que permite paliar carencias de disponibilidad de aguas especialmente en zonas mediterráneas e insulares. Aunque esta tecnología cuenta con inconvenientes medioambientales[12] por su alto consumo de energía y los vertidos derivados de salmuera, éstos se van minimizando y es una opción más para facilitar la disponibilidad de recursos hídricos adicionales.

España es un país en la vanguardia tecnológica en desalación y uno de los mayores usuarios de aguas desaladas del mundo occidental. En la actualidad cuenta con más de 950

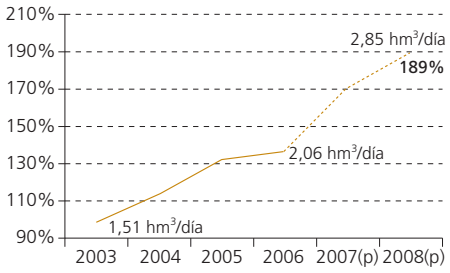
[12] Por cada m^3 de agua desalada se consume aproximadamente 1,5 y 3,5 Kwh de energía si es salobre o marina, respectivamente, y se vierte algo más de 0,5 m^3 de agua con una cantidad de sales algo inferior al doble de los valores naturales.

desaladoras de aguas marinas o salobres con una capacidad de producción de más 2 hm^3 al día. El impulso de la desalación en la actualidad se debe a que es una buena alternativa en los periodos de sequía, la restricción a las opciones de trasvase y a la reducción de los costes en los últimos años (0,853 €/m^3 en 1995 a 0,397 previsto en 2010). Si se lleva a cabo las actuaciones planificadas dentro del Programa Agua en el Arco Mediterráneo, las aportaciones totales de nuevos recursos de este origen superarán los 1.100 hm^3/año.

Gráfico 21. Capacidad instalada

Descripción: capacidad de tratamiento de aguas desaladas en España.

Método de cálculo: considerando los datos de 2003 el 100%, porcentaje del total de la capacidad de producción de agua desalada en hm^3/día.



(p) Previsión

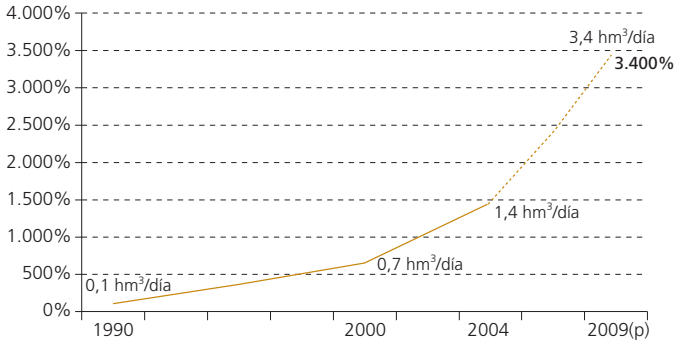
Fuente: DBK.

En el año 2006 Canarias es la Comunidad Autónoma con mayor capacidad de producción, con el 33% de la capacidad instalada total, seguida por Andalucía, con el 23%, la Comunidad Valenciana y Murcia, con el 13% cada una, y Baleares con algo menos del 10% de la capacidad.

Gráfico 22. Volumen de agua desalada en España

Descripción: cantidad total de agua desalada en España.

Método de cálculo: considerando los datos de 1990 el 100%, porcentaje del total de agua desalada en hm^3/día.

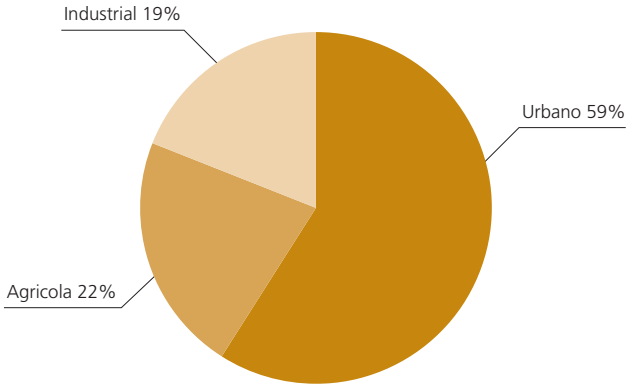


(p) Previsión

Fuente: elaboración propia sobre datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (b).

La proporción de aguas desaladas de origen marino es superior (70%) a aquellas salobres (30%). En 2006 el uso principal de las aguas desaladas era para abastecimiento urbano, generalmente de origen marino, seguido del agrícola, generalmente de origen salobre, y por último. industrial.

Gráfico 23. Uso de agua desalada, 2006



Fuente: elaboración propia sobre datos de AEDYR.

6. Indicadores sobre eficiencia en la utilización del agua

Para el análisis de la situación en relación con la eficiencia del uso del agua se ha tenido en cuenta variables que establecen una relación entre el crecimiento económico general y la captación de agua de la naturaleza. Por otra parte, para poder identificar aquellos aspectos particulares relacionados con los distintos sectores consumidores de agua se han buscado indicadores que relacionen la utilización de agua de cada sector con algún parámetro que aporte información sobre su evolución económica.

6.1. Eficiencia en la utilización global de agua

Uno de los aspectos necesarios que contribuyen a un desarrollo sostenible es la desvinculación entre el desarrollo económico y la presión sobre los recursos naturales. La variación en la extracción de agua de un país respecto al crecimiento económico establecido a través del PIB nos dará una idea de la eficiencia en la utilización global del agua.

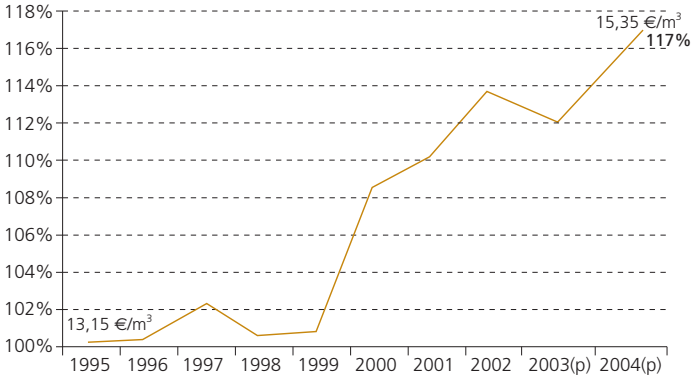
La eficiencia en la utilización del agua tomando como referencia la generación de riqueza ha mejorado en los últimos años. En 1995 se utilizaba una media de un m^3 de agua para generar 13 euros de riqueza, en 2004 con esta misma cantidad se generaron más 15 euros (21 a precios corrientes) de PIB. Sin embargo, no en todos los sectores económicos ha habido una evolución favorable entre la generación de riqueza y el consumo de agua. Ha tenido una evolución estable el sector industrial donde la eficiencia en el consumo de agua apenas ha variado entre los años 1997-2004, así mismo el sector agrícola y ganadero ha incrementado su eficiencia en el período 1995-2004 en un 11%.

Analizando el volumen de agua extraída en relación con la población española podemos apreciar una significativa mejora en la eficiencia, a partir del año 2000, en el que comienza la reducción de la extracción per cápita.

Gráfico 24. Eficiencia económica en la utilización global de agua

Descripción: cantidad de riqueza generada en España, medida a través del PIB, por unidad de agua captada.

Método de cálculo: considerando los datos de 1995 el 100%, porcentaje del total de PIB a precios constantes de 1995, dividido entre el volumen de agua captada de la naturaleza.



(p) provisional.

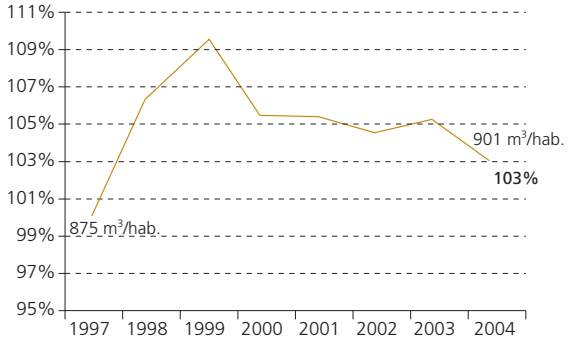
Nota explicativa: en el desarrollo de la evolución de la eficiencia se ha tenido en cuenta el PIB a precios constantes de 1995. El dato absoluto que se refleja en 2004 con precios corrientes es de 20,93€/m³.

Fuente: elaboración propia basada en datos de INE (PIB) y Eurostat (captación de agua).

Gráfico 25. Extracción per cápita de agua

Descripción: cantidad de agua extraída de la naturaleza por habitante.

Método de cálculo: considerando los datos de 1997 el 100%, porcentaje del total de agua per cápita captada de la naturaleza.



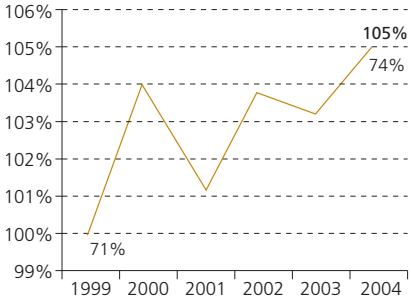
Fuente: elaboración propia basada en datos de Eurostat.

La evolución entre el volumen de agua disponible para ser distribuida frente a la captada de la naturaleza para usos urbanos y agrícolas ha mantenido una trayectoria ligeramente ascendente, aunque con oscilaciones interanuales, lo que nos muestra un ligero crecimiento en eficiencia en la captación y transporte. No obstante, en 2004 la eficiencia en la captación y el transporte ha sido únicamente del 74%, lo que indica que a pesar de la mejora aún hay importantes pérdidas.

GRÁFICO 26. EFICIENCIA EN LA CAPTACIÓN Y EL TRANSPORTE

Descripción: eficiencia en la captación y transporte.

Método de cálculo: considerando los datos de 1999 el 100%, porcentaje total de agua de agua distribuida para abastecimiento público y agricultura frente al volumen de agua captada de la naturaleza (sin considerar la captación propia industrial y refrigeración energética).



Fuente: elaboración propia basada en datos de INE y Eurostat.

6.2. Eficiencia sectorial en la utilización de agua

6.2.1. Hogares

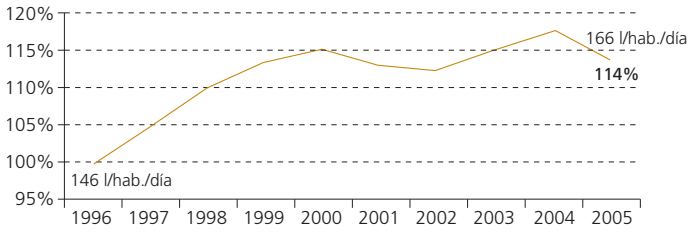
La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece como óptimo un consumo para cubrir las necesidades básicas domésticas (bebida, preparación de alimentos e higiene básica) a partir de 100 litros por habitante y día. Esta cifra por tanto la podemos considerar como un mínimo suficiente, a partir del cual se pueden dar situaciones de consumo no siempre necesario. Así, la evolución del consumo per cápita en los hogares podría ser un elemento indicativo de la evolución en la eficiencia en el consumo.

En España el consumo medio por habitante y día es de 166 litros (2005). El consumo per cápita de los hogares ha tenido un crecimiento muy importante hasta el año 2000, momento en el que empieza una ligera caída que sólo se mantiene 2 años, ya que en 2003 se abre una nueva tendencia alcista que se invierte en 2005.

Gráfico 27. Consumo per cápita por hogares

Descripción: cantidad de agua media consumida al día por cada persona en el hogar.

Método de cálculo: considerando los datos de 1996 el 100%, porcentaje de la media de litros de agua consumidos por persona y día en los hogares españoles.



Fuente: elaboración propia basada en datos del INE.

Los elementos que han incidido especialmente en el incremento en el consumo de agua per cápita en los últimos años han sido esencialmente tres: el crecimiento del poder adquisitivo de los españoles; el cambio en los modelos de urbanización, más alejados y en configuraciones unifamiliares con jardines y piscina, y la disminución del tamaño medio de las familias, lo que genera una pérdida de elementos de uso común que ayudan al ahorro (electrodomésticos).

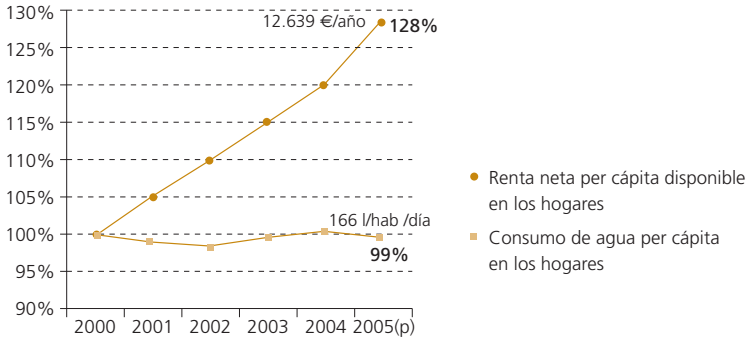
Por Comunidades Autónomas podemos destacar Andalucía y Cantabria como las Comunidades con mayor índice de consumo per cápita en los hogares con un consumo en 2005 por encima del 10% de la media española. En otro sentido las Comunidades que presentan mayor moderación en el consumo de agua per cápita en los hogares son Navarra, Baleares, País Vasco, La Rioja y Canarias, con menos de un 12% del consumo medio español. Las Comunidades que más han incrementado el consumo de agua en el periodo 1996-2005 son Galicia, con más del 42% de crecimiento, seguida de Murcia, Extremadura y Castilla-La Mancha, con más de un 29% de crecimiento.

El crecimiento de la renta favorece un mayor consumo de agua cuando las rentas son reducidas y en usos esenciales, cuando se alcanza mayores niveles de renta el consumo aumenta consecuencia de usos no esenciales, como piscinas, riego de jardines... Sin embargo, llegado a un nivel de renta suficiente se observa que incrementos adicionales de renta no influyen en le consumo de agua. Actualmente en España, podemos observar una clara independencia entre la evolución de la renta neta disponible en los hogares y el consumo de agua per cápita. El crecimiento de la renta ha sido entre 2000 y 2005 del 28% mientras que el consumo de agua per cápita en los hogares ha experimentado una caída de un 1% en el mismo periodo.

Gráfico 28. Consumo de agua y renta neta disponible en los hogares

Descripción: renta disponible per cápita en los hogares en relación al consumo de agua.

Método de cálculo: considerando los datos de 2000 el 100%, porcentaje de la renta disponible neta per cápita anual de los hogares y el consumo de agua por persona y año.



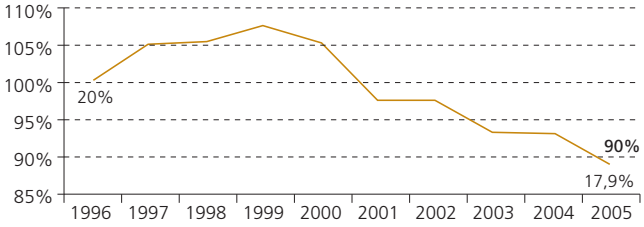
(p) provisional
Fuente: elaboración propia basada en datos del INE.

El porcentaje de agua perdida en la distribución ha mantenido una caída constante desde el año 2000, lo que redunda en una mejora en la eficiencia global en la utilización del agua.

Gráfico 29. Porcentaje de agua perdida en la distribución urbana

Descripción: porcentaje de agua perdida en la distribución a través de las redes urbanas.

Método de cálculo: considerando los datos de 1996 el 100%, porcentaje de pérdidas en la distribución.



Fuente: elaboración propia basada en datos del INE.

Las pérdidas de agua en las redes urbanas de distribución suponen un 17,9% (2005). Las Comunidades con más pérdidas en red son la Comunidad Valenciana (24,2%), Ara-

gón (24,1%) y Extremadura (22,6%) y aquellas con menores pérdidas en red son Asturias y Murcia (12,3%), y País Vasco (12,4%). Las regiones que más han incrementado su porcentaje de pérdidas en la red de distribución durante el periodo 1996-2005 fueron Galicia (39%), y Extremadura (36%), y en sentido contrario las Comunidades con mayores reducciones de pérdidas son el País Vasco (58%), Murcia (51%) y Asturias (43%).

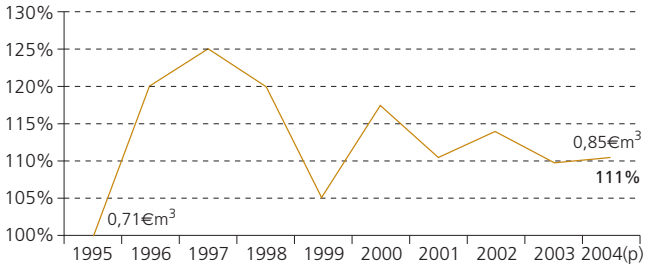
6.2.2. Sector agrícola y ganadero

La eficiencia en la utilización de agua en el sector agrícola y ganadero se ha incrementado en el período seleccionado en un 11%, mejora especialmente relevante dado que este sector es responsable de la extracción de más del 65% del agua. No obstante en los últimos cuatro años existe un periodo de estabilidad.

GRÁFICO 30. EFICIENCIA ECONÓMICA DEL SECTOR AGRÍCOLA Y GANADERO

Descripción: eficiencia en la utilización de agua del sector agrícola y ganadero.

Método de cálculo: considerando los datos de 1995 el 100%, porcentaje de la renta agraria generada medida a través del VAB a precios constantes del sector agrícola entre el volumen total de agua extraída para el sector.



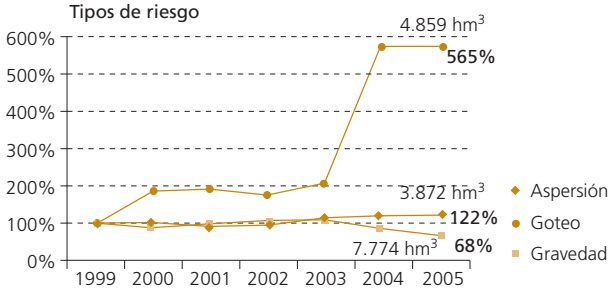
(p) provisional.

Nota explicativa: en el desarrollo de la evolución de la eficiencia se ha tenido en cuenta el VAB a precios constantes de 1995. No obstante, el dato absoluto que se refleja en 2004 a precios corrientes sería 0,91€/m^3.

Fuente: elaboración propia basada en datos Eurostat (captación de agua) e INE (VAB).

A pesar de que la superficie de regadío ha aumentado desde 1999 a 2004, la utilización de agua ha disminuido un 6%. Esta mejora ha sido consecuencia de la inversión de medios de riego más eficientes y en el desarrollo de prácticas de gestión más adecuadas. En este sentido, en el periodo 1999-2005, el crecimiento de técnicas de riego más eficaces se ha incrementado, multiplicándose por 5 el agua utilizada en riego por goteo frente a una caída del 30% del uso de agua en riego por gravedad.

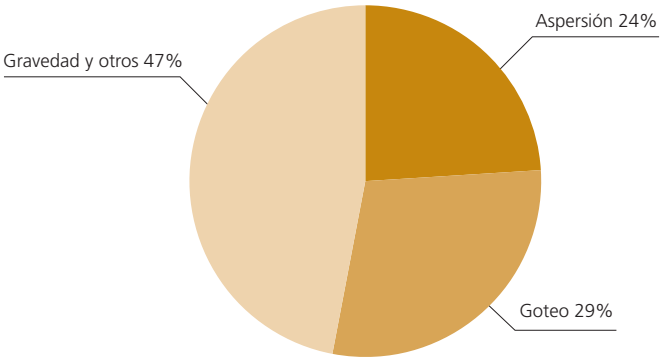
GRÁFICO 31. TIPOS DE RIESGO



Fuente: elaboración propia basada en datos del INE.

A pesar de la significativa mejora en la utilización de los sistemas de riego más eficientes, la gravedad sigue dominando respecto a otras técnicas de riego en la agricultura española, un 47% del volumen de agua empleado en la agricultura, frente a un 29% del goteo y un 24% de la aspersión.

GRÁFICO 32. CANTIDAD DE AGUA UTILIZADA SEGÚN EL TIPO DE RIEGO (2005)



Fuente: elaboración propia basada en datos del INE.

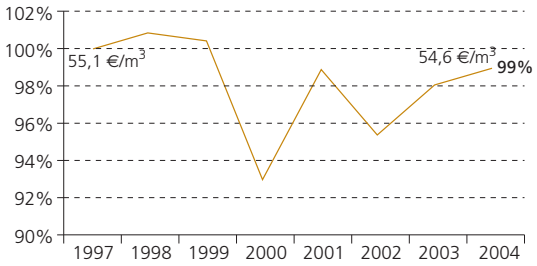
6.2.3. Sector industrial

La eficiencia en la utilización del agua se ha mantenido muy estable en el sector industrial donde apenas ha variado un 1% en el periodo estudiado.

GRÁFICO 33. EFICIENCIA ECONÓMICA EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Descripción: eficiencia en la utilización de agua en el sector industrial.

Método de cálculo: considerando los datos de 1997 el 100%, del VAB, porcentaje de precios constantes del sector industrial entre el volumen total de agua extraída directamente por el sector y aquella distribuida a través de redes urbanas.



Nota explicativa: en el desarrollo de la evolución de la eficiencia se ha tenido en cuenta el VAB a precios constantes de 1995. No obstante, el dato absoluto en 2004 en precios corrientes sería 63 €/m^3.

Fuente: elaboración propia basada en datos de Eurostat (captación de agua) e INE (VAB).

La estabilidad de este indicador, aunque con una tendencia positiva en los dos últimos años, indica que en general los usuarios industriales se encuentran más dispuestos a utilizar técnicas e invertir en tecnologías de ahorro de agua que los usuarios domésticos, pero quizá la rentabilidad de estas inversiones no es clara mientras el precio del agua permanezca en unas cifras como las actuales.

Los sectores económicos con mayores índices de consumo de agua por euro producido son: textil, papel, industria química y metalurgia. Por otro lado, los sectores con menores consumos de agua en relación a su volumen de producción, y por tanto, los más productivos en relación al agua consumida, son: equipos electrónicos, maquinaria y material de transporte.

6.2.4. Sector energético

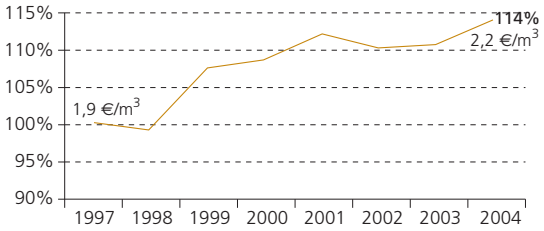
El sector relacionado con la generación de energía ha mejorado su ratio de eficiencia en los últimos años, dado que el consumo ha crecido por debajo de la generación de riqueza del sector.

Previsiblemente, en los próximos años este ámbito económico incrementará su eficiencia debido a la implantación de diferentes políticas previstas que tienen como objetivo la mejora en la eficiencia general del sector y un mayor desarrollo de energías renovables en la que las necesidades de agua en general son inferiores.

Gráfico 34. Eficiencia económica en el sector energético

Descripción: eficiencia en la utilización de agua (refrigeración) del sector energético.

Método de cálculo: considerando los datos de 1997 el 100%, del VAB, porcentaje de la producción y distribución de energía eléctrica, a precios constantes de 1995, entre el volumen total de agua extraída para actividades de refrigeración en el sector.



Fuente: elaboración propia basada en datos de Eurostat (captación de agua) e INE (VAB).

7. Indicadores sobre costes y precios de los servicios del agua

Para el análisis de este ámbito temático se ha recogido información sobre los costes y su recuperación de los diferentes servicios del agua desde la extracción hasta la depuración, así como los precios aplicados a los diferentes usos del agua.

7.1. Costes de los servicios del agua

La Directiva Marco del Agua establece que los Estados miembro tendrán en cuenta el principio de recuperación de costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los del recurso[14]. A la hora de tener en cuenta este principio hay que considerar al menos los servicios del agua a los usos industriales, a los hogares y a la agricultura. Estos servicios incluyen la extracción, embalse, depósito, tratamiento y distribución de aguas superficiales y subterráneas, así como la recogida y depuración de las aguas residuales. Para ello, fija un horizonte temporal (2010) en el que los Estados miembro garantizarán que la política de precios del agua proporciona incentivos adecuados para que los usuarios utilicen de forma eficiente los recursos hídricos y, por tanto, contribuyan a los objetivos medioambientales establecidos por la propia Directiva.

El coste anual de los diferentes servicios del agua en España se ha estimado en 6.330 millones de euros (0,9% del PIB), que se desglosan porcentualmente de esta manera:

[14] Los costes ambientales y los del recurso en el contexto de la Directiva Marco del Agua se pueden considerar como los costes de evitación, prevención o reparación de daños a los ecosistemas derivados del uso del agua y se deben evaluar por el coste de las medidas adoptadas a tales fines.

Tabla 8. El coste anual de los diferentes servicios del agua en España (2002)

Captación y transporte de aguas superficiales	Extracción de aguas subterráneas	Distribución		Saneamiento
		Urbana	Riego	
6,64%	8,25%	41,08%	19,63%	24,40%

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, 2007 (a).

Desde una perspectiva meramente contable y con datos del año 2002, el nivel de recuperación de costes por la prestación del conjunto de los servicios del agua en España sobre los usuarios urbanos y de riego está comprendido entre el 65% y el 96%, dependiendo del servicio, los usuarios y la cuenca contemplada. No obstante, si consideramos que una parte de las infraestructuras ya han superado su vida útil y se necesita su reposición, la recuperación de costes se reduciría sensiblemente. Por otra parte, de cara al futuro también hay que considerar que las nuevas necesidades de inversión, en especial en saneamiento y depuración, exigidas para el cumplimiento de distintas directivas europeas relacionadas con el agua, así como la inversión para incrementar la capacidad de oferta (desalación, reutilización...) darán lugar a un incremento de los costes que deben verse reflejados en los precios. Por último, también habrá que considerar la repercusión de otros costes ambientales que permitan cumplir los objetivos de la Directiva Marco del Agua, cuyo fin último es la consecución de un buen estado de las masas de agua.

Tabla 9. Porcentaje de recuperación de costes de los servicios del agua en España

Captación y transporte de aguas superficiales (7%)	Extracción de aguas subterráneas (8%)	Distribución	
		Urbana (65%)	Riego (20%)
50-99%	99%	57-96%	85-98%

Nota: entre paréntesis el tanto por ciento del coste del servicio.
Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Medio Ambiente, 2007 (a).

7.2. Precio de los servicios del agua

Este sistema de precios por los servicios del agua debe ser profundamente revisado para cumplir los requisitos de la Directiva Marco. Este revisión supondrá trabajar en diferentes frentes:

- Estimular la participación y concienciación ciudadana.
- Aplicar sistemas que permitan conocer con exactitud los consumos de los diferentes agentes.

- Mejorar los servicios.
- Establecer un nuevo régimen económico-financiero que tenga en cuenta diferentes elementos:
  - Armonizar criterios.
  - Favorecer la eficiencia, así como penalizar sobreconsumos y la contaminación producida.
  - Considerar la protección y recuperación del medio ambiente.
  - Tener en cuenta aspectos sociales.

7.2.1. Usos urbanos

El sistema de precios de agua para el abastecimiento en España es complejo, ya que varía por territorios tanto en los diferentes conceptos contemplados en las tarifas como en los distintos sistemas de gestión. Las diferencias existen en la intervención de las Confederaciones Hidrográficas, organismos competentes de las Comunidades Autónomas y entidades locales. En general, no hay un modelo de tarificación, hay sistemas que trasladan sus costes a los usuarios, pocos y en zonas de escasez, y otros que aplican precios muy por debajo de costes. Los precios actuales de los servicios de agua urbanos en España son bajos debido a que los costes de prestación de estos servicios también los son, pero además por la existencia de subvenciones públicas. Por otra parte, en la actualidad no son muy comunes aquellos sistemas que incentiven los bajos consumos. Los niveles de precios más altos se encuentran en los dos archipiélagos y el arco mediterráneo, y la relación precio/consumo sigue una clara tendencia de consumos menores a mayores precios.

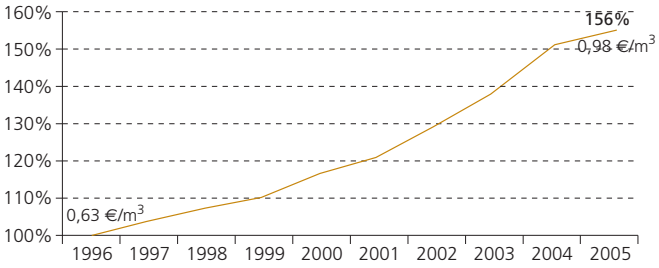
Si tenemos en cuenta el precio del agua para usos urbanos que en general incluye los servicios de distribución de agua potable, alcantarillado y depuración de aguas residuales, se puede concluir que se ha ido incrementado con una media de más de un 5% anual, especialmente en el periodo 2002-2004. Este incremento, aunque alto respecto al incremento del IPC, es insuficiente para cumplir en plazo la Directiva Marco del Agua, en concreto en los aspectos de incentivar un uso eficiente y, como hemos visto, de recuperación de costes.

El gasto en agua de las familias españolas es aproximadamente el 1% del gasto en consumo final de los hogares. El importe medio pagado por los servicios del agua se dedica en 2/3 a los servicios de abastecimiento y el resto para los servicios de saneamiento y depuración.

Gráfico 35. Precio medio del agua distribuida

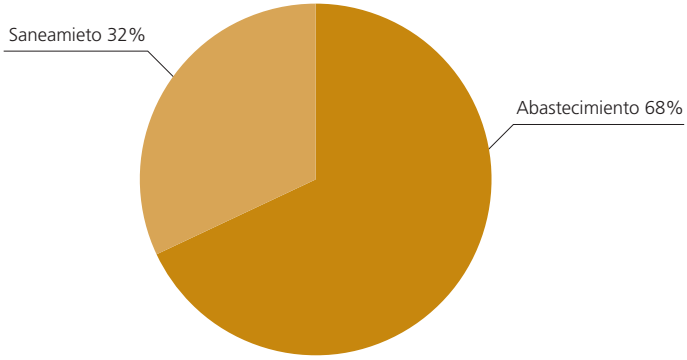
Descripción: precio medio del agua distribuida teniendo en cuenta el precio de saneamiento y abastecimiento.

Método de cálculo: considerando los datos de 1996 el 100%, porcentaje del precio del agua medio en España calculado mediante el cociente de los ingresos por el servicio entre el agua consumida en abastecimiento público.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de INE.

Gráfico 36. Precio del agua distribuida en 2005 (% conceptos)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de INE.

Respecto al precio medio en las diferentes Comunidades Autónomas nos encontramos con importantes diferencias: destaca Canarias con el agua más cara de España con un precio medio un 68% superior a la media española y, en sentido contrario, Castilla y León con un precio un 32% más barato que la media española.

TABLA 10. PRECIO MEDIO DEL AGUA DISTRIBUIDA POR COMUNIDAD AUTÓNOMA (€/M^3)

	2005	Incremento 1996/2005
Total nacional	**0,98**	**56%**
Andalucía	0,92	74%
Aragón	0,87	98%
Asturias	0,74	106%
Baleares	1,58	41%
Canarias	1,65	9%
Cantabria	0,68	66%
Castilla y León	0,66	61%
Castilla-La Mancha	0,74	111%
Cataluña	1,04	37%
Comunidad Valenciana	1,36	119%
Extremadura	0,81	84%
Galicia	0,78	90%
Madrid	1,09	70%
Murcia	1,52	62%
Navarra (*)	1,12	149%
País Vasco	0,91	-7%
La Rioja (*)	0,98	227%
Ceuta y Melilla (*)	0,98	85%

(*) Incremento de 1999-2005.
Fuente: elaboración propia a partir de datos de INE.

7.2.2. Usos agrícolas

A pesar de que la información disponible tanto en el volumen de agua como en el precio para el riego tienen importantes incertidumbres, ésta es suficiente para mostrar los elementos esenciales de la situación española. El pago medio de los regantes por los servicios de agua de riego se ha estimado en 264 €/ha al año y 0,05 €/m^3 (500 €/ha y 0,09 m^3 si el origen son aguas subterráneas y 106 €/ha y 0,02 m^3 si la fuente es superficial). Estos precios son bajos debido a que no son importantes los costes de prestación de estos servicios, particularmente los de captación, embalse y transporte de aguas superficiales, pero además por las subvenciones públicas y la falta de inversiones en reposición de grandes infraestructuras de embalse, transporte y distribución que en gran medida han superado su vida útil.

Los principales agentes en la gestión y establecimiento del precio del agua para riego son las entidades de riego colectivas, cuyo principal objetivo es la distribución y gestión del agua entre los regantes del colectivo. También hay explotaciones agrarias donde usuarios individuales disponen de sus propias captaciones que explotan de forma indi-

vidual, pero esta forma de gestión suele ser poco representativa. En España tenemos diferentes tipos de comunidades de regantes, que en todos los casos son sin ánimo de lucro y cobran a sus socios únicamente para cubrir los gastos. Las entidades de riego desarrollan modelos de gestión distintos y sistemas diferentes en los derechos del uso del agua y, por supuesto, el precio del agua cobrado puede ser muy dispar. Las partidas integradas en el precio del agua de riego pueden ser:

- Cantidad anual fija proporcional al número de hectáreas, independiente del consumo. Este sistema no estimula el ahorro y es típico de comunidades tradicionales y zonas donde no suele haber escasez de agua.
- Combinación entre una cantidad fija y otra variable. Hay un término fijo que pretende cubrir los gastos fijos de la comunidad de regantes y otro variable que suele estar relacionado con el número de horas de riego o la cantidad de agua utilizada.
- Cantidad variable. Se paga por agua utilizada, bien por volumen, especialmente empleado en riegos por goteo, o por tiempo de utilización de un caudal teórico, y es utilizado en la mayoría de entidades que gestionan aguas subterráneas.

Así, los precios del agua de riego presenta importantes diferencias según las zonas y fuentes de captación, las profundidades de extracción en el caso las aguas subterráneas y el sistema establecido por la comunidad de riego. Estas diferencias pueden llegar a ser en casos extremos de más de 3.000 €/ha al año.

TABLA 11. PAGOS POR SERVICIO DE RIEGO POR ORIGEN (SUPERFICIAL O SUBTERRÁNEO) Y TOTAL DE AGUA POR SUPERFICIE DE RIEGO Y POR VOLUMEN (M^3) EN LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS (2002) (€ PRECIOS CORRIENTES)

Confederación hidrográfica	Subterráneas		Superficiales			TOTALES	
			Hectárea		m^3	ha/año	m^3
	ha/año	m^3	Distribución	CR y TUA			
Duero	499,69	0,0946	19,88	46,12	0,0125	230,8	0,0437
Ebro	828,87	0,1488	49,09	12,31	0,011	113,3	0,0203
Guadalquivir	743,76	0,1503	101,21	69,86	0,0346	399,6	0,0808
Guadiana	231,64	0,0485	19,11	102,46	0,0254	187,92	0,0393
Júcar	383,46	0,0744	80,67	16,17	0,0188	282,6	0,0548
Segura	789,23	0,1632	33,82	150,56	0,0381	463,8	0,0959
Tajo	541,17	0,1035	36,48	67,04	0,0198	199,28	0,0381
Total	**500,17**	**0,0909**	**49,65**	**56,4**	**0,0207**	**263,54**	**0,0514**

Nota: CR+TUA= Costes en alta (CR: Canon de regulación y TUA: Tarifa de utilización del agua).
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, 2007 (a).

De lo anteriormente visto, se puede concluir que el sistema de precios por los servicios para riego en España, especialmente con aguas superficiales, no incentiva la eficiencia y el ahorro. Se debe tender a sistemas que consideren de forma más significativa la cantidad de agua utilizada, la eficiencia de uso y la rentabilidad producida por el recurso.

8. Indicadores sobre calidad de las aguas

Para el análisis de la situación en relación con la calidad de las aguas se han tenido en cuenta diferentes indicadores. El primero sobre calidad general de las aguas superficiales, posteriormente la calidad de las aguas superficiales en función de sus usos (baño y protección de la vida de los peces) y, por último, indicadores sobre la calidad de las aguas subterráneas (contenido en nitratos y sales).

8.1. Calidad general de las aguas superficiales

El Índice de Calidad General (ICG) es un indicador que valora el grado de contaminación de las aguas sin considerar su aptitud para distintos usos. Es un buen indicador para evaluar la calidad de las aguas continentales superficiales en el ámbito nacional por el elevado número de puntos de control, más de 650 en los últimos años, y número de parámetros implicados.

La calidad de las aguas continentales ha mejorado significativamente en los últimos años en España. Este hecho ha sido consecuencia principalmente del importante esfuerzo desarrollado en la depuración de aguas residuales en general y, particularmente las urbanas, siguiendo las obligaciones impuestas por la Directiva 91/271/CE.

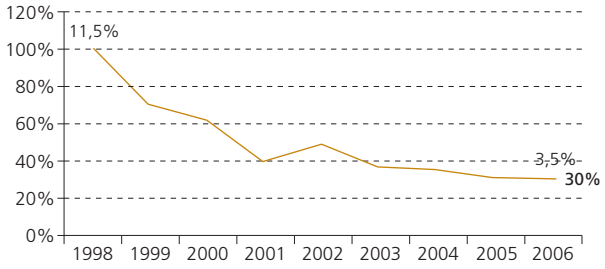
No obstante todavía tenemos en España importantes tramos fluviales con estaciones de control que indican una elevada contaminación, los cuales en el periodo 2004-2005 se centraban principalmente en las cuencas del Guadalquivir, Guadiana, Tajo y Segura. Por su parte, las cuencas que presenta menor número de puntos controlados con calidad inadmisible son las del Duero, Ebro y Norte.

GRÁFICO 37. AGUAS SUPERFICIALES DE CALIDAD INADMISIBLE SEGÚN IGC

Descripción: estado cualitativo de las aguas continentales superficiales a través de los datos de la red de control establecida por las Confederaciones Hidrográficas.

Método de cálculo: considerando los datos de 1998 el 100%, porcentaje de estaciones de control con calidad de agua clasificada como inadmisibles (IGC<50) frente al número total de estaciones operativas.

Nota: el IGC es un indicador adimensional de calidad de agua de 0 (muy contaminadas) a 100 (no contaminadas) que se basa en varios parámetros físico-químicos y microbiológicos y clasifica el estado de las aguas de los puntos de control en Inadmisible: 0-50, Admisible: 50-65, Intermedio: 65-75, Bueno: 75-85 y Excelente: 85-100.



Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

8.2. Calidad de las aguas superficiales según usos

La legislación establace la necesidad de controlar la calidad de las aguas naturales en función de los usos y para la protección de la vida acuática. Para la evaluación de la idoneidad para estos fines hay establecidos unos criterios de calidad que deben ser verificados periodicamente.

8.2.1. Calidad de las aguas superficiales de baño

Las aguas de baño continentales, en función de los criterios de la Directiva 76/160/CEE, sustituida por la Directiva 2006/7/CE que ha sido traspuesta en España en 2007, se pueden clasificar como "no aptas para el baño" en función de una serie de parámetros físico-químicos y microbiológicos.

Los resultados de la evolución de este indicador señalan una importante tendencia a la mejora en la calidad de estas aguas desde el año 1996, con un ligero empeoramiento en los años 2004 y 2006 respecto al año anterior.

A pesar de estos aparentes buenos resultados, de 1996 a 2004 más del 40% de las zonas han dejado de controlarse por lo que la Comisión Europea ha llamado la atención a España ya que esto va contra el espíritu de la norma que lo que pretende es la mejora

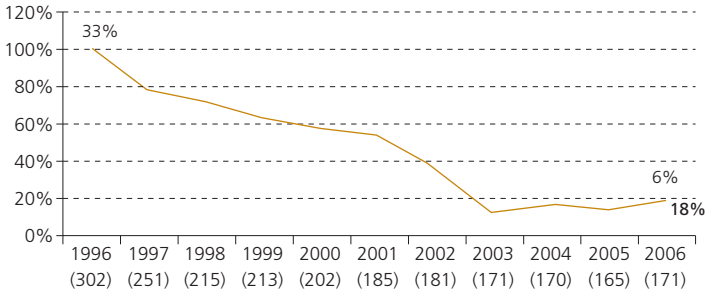
en la calidad de las aguas, no la eliminación de zonas de baño. Por esa razón, la Comisión envió un primer apercibimiento por escrito a España, junto a otros diez países, para que vuelvan a incluir esas zonas de agua en sus listas o para que ofrezcan una explicación satisfactoria sobre su supresión.

GRÁFICO 38. AGUAS CONTINENTALES NO APTAS PARA EL BAÑO

Descripción: porcentaje de estaciones de control de aguas continentales no aptas para el baño.

Método de cálculo: considerando los datos de 1996 el 100%, porcentaje de estaciones clasificadas como no aptas para el baño según Directiva 76/160/CEE.

Nota: se entiende por aguas de baño aquellas de carácter continental, corrientes, estancadas o embalsadas, en las que el baño esté expresamente autorizado o, no estando prohibido, se practique habitualmente por un número importante de personas.



Nota: entre paréntesis (número de estaciones controladas).
Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

8.2.2. Calidad de las aguas superficiales según su aptitud para la vida piscícola

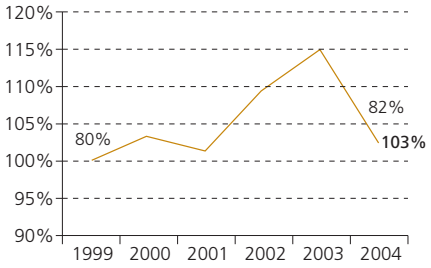
La directiva 2006/44/CE regula la calidad en función de un grupo de parámetros físico-químicos que deben alcanzar determinadas masas de agua que han sido declaradas para proteger las especies piscícolas que las habitan o pueden habitar. Se dividen en aquellas para especies ciprinícolas o afines (por ejemplo, barbo), menos exigentes respecto a la calidad, y salmonícolas (por ejemplo, trucha), con unas altas exigencias de calidad.

España ha declarado a la Unión Europea 140 tramos de interés piscícola para su protección, principalmente por albergar especies piscólas autóctonas ciprinícolas, aunque se controlan casi el doble de puntos con estos criterios.

GRÁFICO 39. AGUAS CONTINENTALES APTAS PARA LA VIDA PISCÍCOLA

Descripción: estado cualitativo de las aguas continentales a través de los datos de la red de controles establecida por las Confederaciones Hidrográficas para la vigilancia de tramos de especial interés por su vida piscícola.

Método de cálculo: considerando los datos de 1999 el 100%, porcentaje de estaciones de control con calidad de agua clasificada como aptas frente al número total de estaciones en los tramos declarados a la Unión Europea.



Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

La calidad de las aguas continentales en los tramos declarados ha mejorado de forma significativa desde 1999 hasta 2003. En 2004 la calidad de esta agua disminuye, en concreto en los ríos Guadalquivir y Guadiana en donde el 71% y 25%, respectivamente, de los tramos estudiados no cumplen con los criterios legales establecidos. Norte, Júcar y Ebro en los dos últimos años informados no presentan incumplimientos.

La Directiva Marco del Agua establece la derogación de la directiva objeto de este indicador en 2013. Esta Directiva introduce el término de estado ecológico que será el criterio fundamental para garantizar la conservación de las comunidades biológicas de los ecosistemas acuáticos.

8.3. Calidad de las aguas subterráneas

La calidad de las aguas subterráneas está amenazada fundamentalmente por la contaminación difusa de origen agrícola y la sobreexplotación de los acuíferos en zonas litorales. A continuación se recogen dos indicadores sobre la evolución de los efectos provocados por estos elementos de presión ambiental.

8.3.1. Contaminación por nitratos

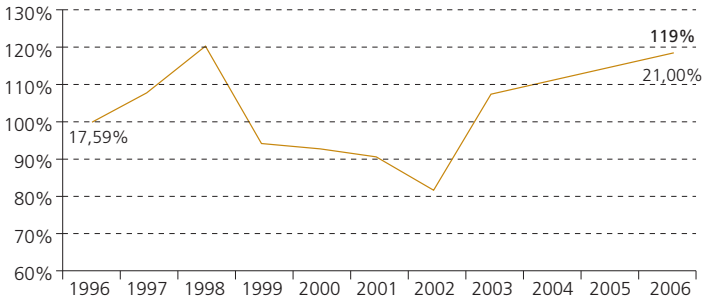
La contaminación de las aguas subterráneas se debe en gran medida a las actividades agrícolas que conllevan la aplicación en el suelo y las plantas de agroquímicos, principalmente plaguicidas, abonos nitrogenados y fosforados, así como a las excretas del ganado.

Uno de los indicadores típicos para la evaluación de la contaminación de las aguas subterráneas por este tipo de contaminación difusa es la concentración de nitratos. Mientras que las aguas naturales sin contaminar no suelen superar la concentración de 10 mg/l de nitratos, cuando se sobrepasan los 50 mg/l se puede considerar como afectadas por contaminación. En este caso la legislación establece la necesidad de realizar por parte de las administraciones competentes determinadas acciones con el objeto de prevenir y reducir esta contaminación.

GRÁFICO 40. AGUAS SUBTERRÁNEAS CONTINENTALES POR NITRATOS

Descripción: porcentaje de estaciones de control de aguas subterráneas afectada por contaminación de nitratos (>50 mg/l).

Método de cálculo: considerando los datos de 1996 el 100%, porcentaje de estaciones de control de aguas subterráneas con concentraciones de nitratos superiores a 50 mg/l.



Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

Este indicador nos da una idea de la superficie de acuíferos contaminados por nitratos a través de los datos que suministran más de 1.000 estaciones de control. Se observa una mejora en los valores de este indicador en el periodo 1998-2002, incrementándose el número de puntos afectados en los últimos años.

Las cuencas intercomunitarias con un mayor porcentaje de estaciones que indican aguas afectadas son las del Guadiana, Guadalquivir y Júcar, aproximadamente la tercera parte de los puntos de control indican contaminación. Las cuencas en mejor situación son Norte, especialmente, y Duero con unos porcentajes inferiores al 12%.

8.3.2. Contaminación por sales

La contaminación de las aguas subterráneas por intrusión marina se produce como consecuencia de la extracción de agua en las zonas costeras por encima de los niveles de

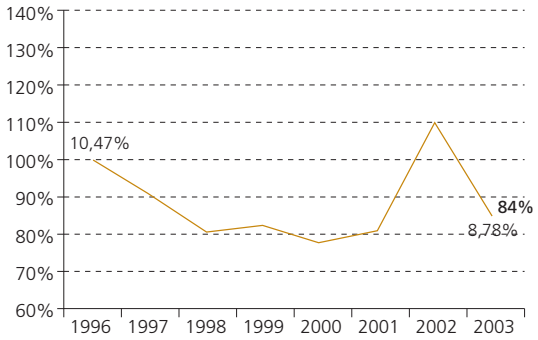
recarga, por lo que además de la captación depende de otros factores como las precipitaciones y los niveles de evapotraspiración. Este tipo de degradación es bastante generalizada en la zona del litoral mediterráneo.

Uno de los indicadores típicos para la evaluación de la afección de las aguas subterráneas por este tipo de contaminación es la concentración de cloruros. Mientras que las aguas naturales sin contaminar no suelen superar la concentración de 200 mg/l de cloruros, cuando se sobrepasan los 1.000 mg/l se pueden considerar como claramente afectadas por contaminación. La intrusión de agua de mar suele ser el factor fundamental, ya que esta agua presenta unas concentraciones de cloruros en el entorno de 20.000 mg/l.

GRÁFICO 41. AGUAS SUBTERRÁNEAS SALINIZADAS

Descripción: porcentaje de estaciones de control de aguas subterráneas costeras afectadas por contaminación de cloruros (>1.000 mg/l).

Método de cálculo: considerando los datos de 1996 el 100%, porcentaje de estaciones de control de aguas subterráneas con concentraciones de cloruros superiores a 1.000 mg/l.



Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (b).

Este indicador nos da una idea de la superficie de acuíferos contaminados por cloruros a través de los datos que suministran las estaciones de control. Desde 1997 en España ha habido una clara tendencia descendente a la salinización de las aguas subterráneas hasta 2000, momento en el que se produce una inflexión con un ligero repunte en 2001, y un impotante crecimiento en 2002 que vuelve a cotas moderadas en 2003. No obstante, la mayor parte de las estaciones de control se sitúan en las zonas más problemáticas, generalmente zonas costeras regables, por lo que los resultados presentan un cierto sesgo.

Las cuencas intercomunitarias con un mayor porcentaje de estaciones que indican aguas afectadas son las del Segura, Guadalquivir y Júcar, las dos primeras con más de un 10% de puntos de control que indican contaminación. En la cuenca del Norte, Guadiana y Ebro no se han detectado estaciones afectadas.

9. Indicadores sobre vertidos y tratamiento de aguas residuales

Para el análisis de estos aspectos se han estudiado tanto variables sobre la generación y situación legal de los vertidos de aguas residuales en los diferentes sectores, como el tratamiento de aguas residuales de origen urbano.

9.1. Vertidos de aguas residuales

Teniendo en cuenta la extracción de aguas continentales de la naturaleza para usos urbanos e industriales y el porcentaje de retorno en función de estos usos, podemos estimar que el volumen de agua devuelta al medio acuático tras la captación para estos sectores en España es del orden de 11.600 hm^3. Esta incorporación se realiza por pérdidas en los procesos de captación, transporte y distribución o en forma de vertidos de aguas residuales.

Tabla 12. Retorno de agua al sistema hidrológico según usos

Usos	Captación (hm^3/año)	Porcentaje de retorno	Retorno (hm^3/año)
Urbano	5.824	80%	4.659
Industrial	1.318	80%	1.054
Energético	6.195	95%	5.885

Fuente: elaboración propia con datos Eurostat (captación) y Ministerio de Medio Ambiente (porcentaje de retorno), 2004.

Sin considerar las pérdidas en captación, transporte y distribución, en el caso de las aguas urbanas, estas cantidades se incorporarán en forma de vertidos con unos niveles

de contaminación, especialmente orgánica y materias en suspensión, que dependerá del tipo de tratamiento aplicado y su eficacia. En el caso de las aguas residuales industriales se incorporarán al medio natural en forma de vertidos con niveles y tipo de contaminantes que dependerán del sector y las tecnologías de tratamiento aplicadas previas al vertido. Por último, las aguas de refrigeración en instalaciones de producción energética se incorporan al medio acuático con una mayor temperatura que la de captación.

Respecto a los vertidos urbanos, se estima que más de 86 millones de h-e[15] vierten sus aguas residuales al medio acuático a través de más de 10.000 puntos. El 75% de esta población está incluida en unas 650 aglomeraciones urbanas[16] con más de 15.000 habitantes equivalentes h-e.

No existen cifras fiables sobre el número total de vertidos de otra naturaleza (industriales, ganaderos, mineros…) aunque sí de aquellos susceptibles de contaminar cualquier elemento del dominio público hidráulico y que se encuentran autorizados por las diferentes administraciones hidráulicas.

TABLA 13. TABLA DE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES AUTORIZADAS (31/12/2006)

Naturaleza del vertido	Nº	Volumen (hm3/año)
Urbano (>1.999 h-e)	2.533	3.121
Urbano (<1.999 h-e)	14.305	
Industrial	5.500	745
Refrigeración	147	3.915
Piscifactorías	151	2.159
Achique minero	84	74
Otros	833	Sin datos
Total	**23.553**	**10.014**

Fuente: elaboración propia con datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

De los más de 10.000 hm^3/año de aguas residuales emitidas con autorización más de un 70% son vertidas en las cuencas hidrográficas del Ebro, Tajo y Norte.

[15] h-e (habitante equivalente): la carga orgánica biodegradable con una demanda bioquímica de oxígeno de cinco días (DBO_5) de 60 g de oxígeno por día.

[16] Aglomeración urbana: zona geográfica formada por uno o varios municipios, o por parte de uno o varios de ellos, que por su población o actividad económica constituya un foco de generación de aguas residuales que justifique su recogida y conducción a una instalación de tratamiento o a un punto de vertido final.

TABLA 14. TABLA DE VOLUMEN DE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES AUTORIZADAS POR LA ADMINISTRACIÓN HIDRÁULICA (31/12/2006)

Administración hidráulica	Porcentaje	Volumen (hm3/año)
Ebro	37%	3.727
Tajo	21%	2.072
Norte	13%	1.281
Duero	8%	835
Guadalquivir	5%	547
C.I. Cataluña	5%	505
Galicia Costa	4%	438
Júcar	3%	346
Guadiana	4%	64
Segura		60
C.M. Andaluza		51
C.A. Andaluza		39
Baleares		27
C.I. País Vasco		22
Total	**100%**	**10.014**

Fuente: elaboración propia con datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

Aproximadamente un millar de las más de 23.553 autorizaciones corresponden a vertidos con una mayor incidencia sobre el medio hídrico porque aportan el 90% del volumen emitido a las aguas continentales o por su carga contaminante. En concreto vertidos cuyo origen es:

- Urbano de más de 10.000 h-e
- Industrial con sustancias peligrosas
- Aguas de refrigeración
- Piscifactorías

9.2. Depuración de aguas residuales urbanas

Como se ha reflejado, se estima que una población de 86 millones de h-e vierte sus aguas residuales urbanas al medio acuático. De éstos, 73 millones lo hacen unas 2.300 aglomeraciones urbanas de más de 2000 h-e en aguas continentales y estuarios, y de más de 10.000 h-e en aguas costeras. Sobre esta población se centra especialmente sus objetivos la Directiva 91/271/CEE. De estas 2.300 aglomeraciones urbanas, algo más de la mitad, que suponen 66,5 millones de habitantes, cumplen o están en fase de construcción de instalaciones para el cumplimiento de los requisitos legales de esta directiva. No obstante aún quedan casi un millar de municipios que suponen 6,5 millones de

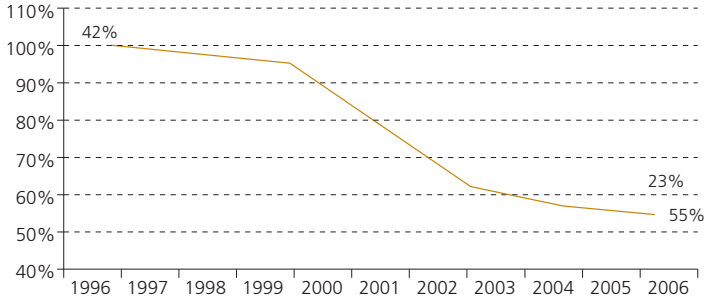
habitantes en aglomeraciones urbanas, la mayoría de tamaño medio (2.000-4.000 h-e) que vierten sus aguas sin tratar o con un tratamiento sumamente deficiente.

Si analizamos los datos porcentuales, el crecimiento de la depuración de las aguas urbanas en España ha sido muy importante en los últimos años. De cualquier manera, España tendría que haber concluido la depuración de las aguas afectadas por esta Directiva antes de 2006, año en el que sólo el 77% de los habitantes equivalentes están conforme a ésta, un 14% cuenta con instalaciones en fase de construcción y el 9% no está conforme, lo que además del impacto sobre el medio hídrico puede comportar sanciones significativas para España.

Gráfico 42. Población que no cumple con la Directiva 91/271/CEE

Descripción: porcentaje de habitantes equivalentes con tratamiento de aguas residuales urbanas que no cumplen con los requisitos Directiva 91/271/CEE.

Método de cálculo: considerando los datos de 2000 el 100%, porcentaje de la población equivalente con tratamiento de aguas residuales conforme a los criterios establecidos respecto al total de habitantes equivalentes.



Fuente: elaboración propia con datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a y b).

Se estima que para el adecuado cumplimiento de esta normativa europea se necesitan 1.000 estaciones depuradoras de aguas residuales además de las 2.500 ya existentes, las cuales tratan más de 3.300 hm^3 de aguas residuales urbanas al año.

Por otra parte, el grado de exigencia de esta normativa también depende del destino de estos vertidos de aguas residuales, que se puede separar en zonas normales o zonas sensibles, estas últimas por los efectos especialmente negativos que conlleva la incorporación de nutrientes vegetales (nitrógeno y fósforo). En julio de 2006 (Resolución de 10/07/06) se incrementó el número de zonas sensibles de las cuencas hidrográficas intercomunitarias respecto a la relación de 1998. De esta forma se pasa de 6 a 25 millo-

nes la población equivalente que vierte a zona sensible y, aunque existe un plazo de 7 años para adecuar a la Directiva las instalaciones en zonas sensibles, para alcanzar la eliminación de nutrientes establecida el esfuerzo será grande, especialmente en casi 300 aglomeraciones urbanas con carga contaminante superior a 10.000 h-e afectadas por esta Resolución.

España, respecto a otros países de la Unión Europea, está en un nivel intermedio de cumplimiento de esta normativa, por debajo de Dinamarca, Alemania y Austria con un cumplimento del 100% y por delante de Francia, Irlanda, Portugal, Bélgica, Finlandia y Luxemburgo. No obstante, los tres últimos países mencionados junto a Dinamarca, Alemania, Holanda y Suecia han declarado todo su territorio como zona sensible por lo que sus exigencias de depuración son mayores.

En el ámbito nacional, las Comunidades Autónomas con un mayor grado de conformidad con la carga contaminante son Murcia, Navarra, Canarias y Madrid, y las que se encuentran en peor posición son Extremadura, Asturias y Galicia.

10. Indicadores sobre vigilancia y control de las aguas

Uno de los aspectos clave en la gestión del agua es aplicar sistemas de vigilancia y control que informen del estado de las aguas, garanticen la verificación del cumplimiento de los requisitos establecidos, permitan evaluar las medidas adoptadas y realizar planes que garanticen el adecuado estado cualitativo y cuantitativo de los recursos hídricos. Son diferentes entidades pertenecientes a la Administración las que tienen responsabilidades de vigilancia e inspección de las aguas continentales y los vertidos contaminantes. Para el análisis de la situación se proponen diferentes indicadores relacionados con las redes de control del Estado, Comunidades Autónomas y los medios humanos dedicados, entre otras, a estas tareas.

10.1. Redes de control cualitativo y cuantitativo

10.1.1. Control de calidad de las aguas

Existen diferentes redes de control de la calidad de las aguas continentales cuya gestión es estatal. En la actualidad las tradicionales redes se están adaptando a los requisitos establecidos en la Directiva Marco del Agua que precisa la evaluación del estado de las masas de agua[17] más que la idoneidad para diferentes usos. De este modo, las redes históricas están en fase de adaptación para incorporar nuevos elementos, como el control biológico tradicionalmente descuidado en las redes clásicas, que faciliten la evaluación del estado químico[18] y ecológico[19] de las masas de agua.

[17] Estado de una masa de agua: grado de alteración que presenta respecto a las condiciones naturales y viene determinado por el peor valor de su estado químico y ecológico.

[18] Estado químico: expresión del grado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental establecidas reglamentariamente para los contaminantes presentes en la masa de agua.

[19] Estado ecológico: expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales y evaluados en función de una serie de indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos y en relación con las condicion.

- **Red Integrada de Calidad de las Aguas (ICA).** Integra todas las tradicionales redes de control de calidad de las aguas superficiales. Cuenta con más de 2.000 estaciones en las 8 Confederaciones Hidrográficas con competencias estatales en la gestión de aguas. Incluye las siguientes redes:

TABLA 15. REDES HISTÓRICAS DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS. RED ICA

Nombre	Número de estaciones (*)	Tipo de controles	Justificación
COCA (Control Oficial de la Calidad del Agua)	657-680	40 físico-químicos y microbiológicos en aguas	Control sistemático de la calidad de las aguas desde 1962, especialmente aquellas receptoras de vertidos
COAS (Control de Calidad de Aguas destinadas a Abastecimientos)	634-885	39 físico-químicos y microbiológicos en aguas	Directiva 75/440/CEE. Control de aguas destinadas a la producción de aguas potables hasta 2007
COPI (Control de Calidad de Aguas destinadas a Vida Piscícola)	246-404 Nota: 140 tramos son los declarados a la UE	14 físico-químicos en aguas	Directiva 2006/447/CE. Control de aguas que requieren protección o mejora para la vida de los peces hasta 2013
RCSP (Control de Sustancias Peligrosas)	119-149 de sustancias preferentes 48-51 de plaguicidas	Más de 50 parámetros de microcontaminantes (plaguicidas y otros) en agua, sedimentos y biota	Directiva 2006/11/CE. Control de Sustancias Peligrosas (Lista I) RD 995/2000 Control de Sustancias Preferentes (Lista II) Directiva 2000/60/CE. Directiva Marco del Agua. Sustancias Prioritarias Convenio OSPAR

(*) Cifra variable en función del año y el traslado de competencias del Estado a las Comunidades Autónomas. Se refleja el intervalo de estaciones de control en el periodo 2003-2005.

Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

- **Red de Estaciones Automáticas de Alerta (SAICA).** Constituida por una red de unas 200 estaciones en zonas de usos críticos o focos de importantes de contaminación. Facilita información de la calidad del agua en continuo y tiempo real.
- **Redes de control biológico.** Es una red relativamente reciente impulsada como ya se ha indicado por la entrada en vigor de la Directiva Marco del Agua que otorga especial importancia a la vigilancia de indicadores biológicos y no sólo a los tradiciona-

les seguimientos de parámetros físico-químicos. Para optimizar los recursos existentes se ha tratado de incorporar a puntos de control ya existentes en la red ICA.

TABLA 16. RED DE CONTROL BIOLÓGICO

Nombre	Número de estaciones (2005)	Tipo de controles	Justificación
Control Biológico Nota: Incluye datos de cuencas internas de Cataluña y País Vasco	Macroinvertebrados (997) Diatomeas (1416) Peces (436) Macrófitas (587)	Indicadores biológicos: • Macroinvertebrados • Diatomeas • Peces • Macrófitas	Directiva 2000/60/CE. Directiva Marco del Agua. Clasificación de estado ecológico de las aguas

Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

Las anteriores redes se están adaptando a los siguientes programas de control al amparo de la Directiva Marco del Agua que se reflejan en la siguiente tabla. En general incluyen todas las demarcaciones hidrográficas, intra e interautonómicas, por lo tanto con gestión estatal o autonómica, y se irán asentando y perfilando con la experiencia e información que vayan aportando.

TABLA 17. PROGRAMAS DE CONTROL DE AGUAS SUPERFICIALES DERIVADOS DE LA DMA (2006)

Nombre	Número de estaciones	Tipo de controles	Justificación
Programa de control de vigilancia de las masas de agua superficiales	1.533 en ríos 304 en lagos (*)	)Todos los parámetros establecidos en el anexo V de la DMA • Biológicos • Hidromorfológicos • Físico-químicos	Evaluación del impacto según anexo II de la DMA Diseñar programas futuros, evaluar cambios a largo plazo y, en general, ofrecer una visión del estado de las masas de agua de todo el país
Programa de control operativo de las masas de agua superficiales	1.165 en ríos 128 en lagos (*)	Únicamente se controlan los elementos de calidad más sensibles a la presión a la que esté sometida la masa de agua	Determinar las masas de agua que se considere que pueden no cumplir sus objetivos medioambientales y evaluar sus cambios por la aplicación de los programas de medidas

TABLA 17. PROGRAMAS DE CONTROL DE AGUAS SUPERFICIALES DERIVADOS DE LA DMA (2006) (CONT.)

Nombre	Número de estaciones	Tipo de controles	Justificación
Red de control de las zonas protegidas de las masas de agua superficiales	428 en ríos 115 en lagos	Físico-químicos Microbiológicos	Control derivado del art. 7 de la DMA para zonas protegidas por proporcionar aguas para consumo humano (captaciones de más de 100 m^3/día)
Redes de referencia Nota: No es una red de control sistemático	229 en ríos 8 en lagos (*) Nota: Es una primera aproximación hasta la validación final de estaciones	Identificación de las condiciones de referencia de los elementos de calidad biológicos utilizados en la clasificación del estado ecológico de las aguas. En este sentido los controles incluyen fitoplancton, fitobentos, macrófitos, invertebrados bentónicos y peces Además, se determinan las condiciones hidromorfológicas y físico-químicas específicas que definen el estado "muy bueno"	
Red de intercalibración	Se ha participado en diferentes grupos de intercalibración en categoría de ríos y lagos	Diferentes elementos intercalibrados según categoría: composición y abundancia de fauna bentónica de invertebrados, clorofila y biovolumen total	El anexo V 1.4.1. de la DMA establece la obligación de someter a intercalibración los diferentes sistemas para evaluar la calidad biológica de las aguas (ríos, embalses y lagos) con el fin de que sean comparables los resultados de todos los países miembro en relación con el estado ecológico
Programa de control de investigación de las masas de agua superficiales	La DMA establece la posibilidad de establecer programas de investigación (anexo V.1.3.) Su objetivo es el seguimiento del estado de las masas de agua cuando se desconocen las causas de incumplimientos y determinar la magnitud y los impactos de contaminación accidental En cumplimiento del art. 8 de la DMA se han declarado a la Comisión puntos de control en las demarcaciones de Miño-Limia, Tajo y Segura		
Otras redes: Control de Calidad de Aguas destinadas a Vida Piscícola Control de Calidad de Aguas destinadas a Abastecimientos	El proceso de redefinición de los programas de seguimiento de las aguas continentales hace necesario que temporalmente coexistan estas redes tradicionales con los nuevos programas		

(*) Puntos declarados a la Comisión Europea en cumplimiento del art. 8 de DMA.
Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a) y 2006.

- **Red de control de calidad de aguas subterráneas.** Formada tradicionalmente por más de 1.400 puntos de control estatal que son muestreados con una periodicidad habitualmente semestral en la que se controlan 30 parámetros físico-químicos, que incluye nitratos (Directiva 91/676/CEE) y sustancias prioritarias y preferentes (RD 995/2000 y Directiva 2000/60/CE). En la actualidad, y de cara al futuro, la anterior red se está adaptando para dar respuesta a la Directiva Marco del Agua (Anexo V) y la Directiva 2006/118/CE. Así se están llevando a cabo los siguientes programas que en general incluyen todas las demarcaciones hidrográficas, intra e interautonómicas, por lo tanto con gestión estatal o autonómica.

TABLA 18. PROGRAMAS DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DERIVADOS DE LA DMA (2006)

Nombre	Número de estaciones	Tipo de controles	Justificación
Programa de control de vigilancia de las masas de agua subterráneas	2.637	Físico-químicos	Evaluación del impacto según anexo II de la DMA
Programa de control operativo de las masas de agua subterráneas.	1.310	Únicamente se controlan los elementos de calidad más sensibles a la presión a la que esté sometida la masa de agua	Determinar las masas de agua que se considere que pueden no cumplir sus objetivos medioambientales y evaluar sus cambios por la aplicación de los programas de medidas
Red de control de las zonas protegidas de las masas de agua subterráneas	582		Control establecido por la DMA de zonas protegidas para evaluar el cumplimiento de los objetivos medioambientales

Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

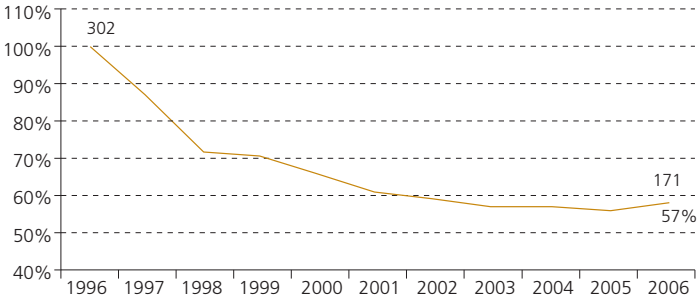
- **Red de control de calidad de las aguas de baño.** Su función es la vigilancia del cumplimiento de los criterios establecidos en la directiva comunitaria relativa a la calidad de las aguas de baño, tradicionalmente la Directiva 76/160/CEE, pero que a partir de 2007 son marcados por la Directiva 2006/7/CE. La responsabilidad de la vigilancia y control en este ámbito recae, a diferencia de las anteriores, en el Ministerio de Sanidad y la competencia está trasferida a las Comunidades Autónomas. Su explotación se realiza mediante las Consejerías de Sanidad. El número de estaciones de control, como se puede observar en el gráfico siguiente, ha disminuido al eliminar zonas de baño, lo que va en contra del objetivo de la directiva que pretende mejo-

rar la calidad en zonas afectadas por contaminación, no restringir el baño en estas zonas.

GRÁFICO 43. EVOLUCIÓN DE LAS ESTACIONES DE CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DE BAÑO CONTINENTALES

Descripción: evolución del número de estaciones de control de calidad de las aguas de baño continentales.

Método de cálculo: considerando los datos de 1996 el 100%, porcentaje de variación del número de estaciones destinadas al control de la calidad de las aguas de baño continentales.



Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

- **Red nacional de control de radiactividad ambiental.** Puesta en marcha en 1978 su fin es el control y seguimiento de diversos parámetros radiológicos. El seguimiento de los datos se realiza desde el Consejo Superior de Seguridad Nuclear.

10.1.2. Control de la cantidad de las aguas

En relación con el estado cuantitativo de las aguas continentales existen diferentes redes de seguimiento:

- **Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA).** Proporciona datos de niveles y caudales de más de 700 estaciones de medida de ríos, embalses y canales en cuencas de competencia estatal.
- **Sistemas Automáticos de Información Hidrológica (Red SAIH).** Concebidos para prevención y gestión de avenidas, proporcionan datos hidrológicos e hidrometeorológicos en tiempo casi real. Se encuentran operativos en las cuencas del Júcar, Segura, Guadalquivir, Tajo y Ebro, y en vías de implantación en Guadiana, Duero y Norte. Hay por otra parte Comunidades Autónomas con cuencas intraautonómicas con sis-

temas similares (Cuenca Interna Catalana, Cuenca Mediterránea Andaluza y Cuencas Internas del País Vasco).

- **Red piezométrica de aguas subterráneas:** Esta red da cumplimiento a la necesidad de seguimiento del estado cuantitativo de las aguas subterráneas reflejado en el anexo V de la DMA. Se encarga de la medida periódica de niveles piezométricos en acuíferos a través de casi 3000 puntos de control en todas las demarcaciones hidrográficas.

10.2. Medios humanos de la Administración del Estado

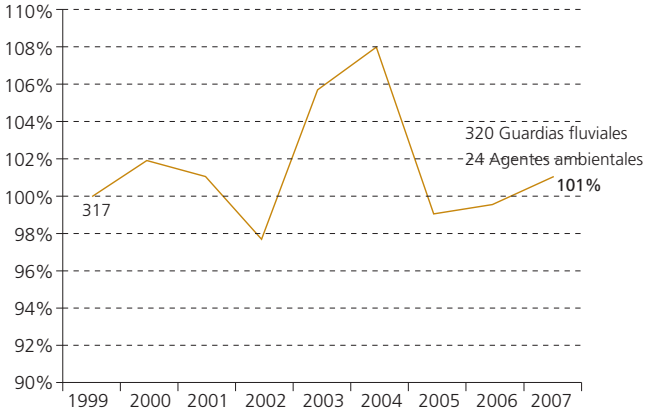
10.2.1. Confederaciones Hidrográficas

El servicio de Guardería Fluvial, creado en el 1958, depende de la Comisaría de Aguas y tiene la responsabilidad de la custodia y vigilancia de las aguas, sus cauces y zonas colindantes. Entre sus funciones están la inspección, vigilancia y control de actividades que puedan afectar al dominio público hidráulico, vigilar el cumplimiento de condiciones de autorizaciones y concesiones, y la realización de aforos y actividades de control de calidad de las aguas. En este sentido los agentes medioambientales, figura de reciente implantación destinados en las comisarías de aguas, irán adquiriendo un mayor protagonismo en estas labores de vigilancia e inspección por su carácter de autoridad pública y las facultades que les han sido otorgadas, las cuales no ostentan los tradicionales guardias fluviales, cuya labor será de apoyo y asistencia a los primeros. En la vigilancia del dominio público hidráulico las comisarías cuentan con la colaboración de otros agentes de la autoridad como son el SEPRONA de la Guardia Civil y entidades de vigilancia ambiental de las Comunidades Autónomas.

Gráfico 44. Personal laboral en la guardería (1990-2007) y agentes ambientales (2007) en Confederaciones Hidrográficas

Descripción: evolución del personal laboral adscrito a la Guardería Fluvial y agentes ambientales de las Confederaciones Hidrográficas.

Método de cálculo:
- considerando los datos de 1999 el 100%, porcentaje de variación del número personas en Guardería Fluvial.
- Agentes ambientales. Número en 2007.



Nota: datos referidos al 1 de enero de cada ejercicio.
Fuente: elaboración propia basada en datos proporcionados directamente por el Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

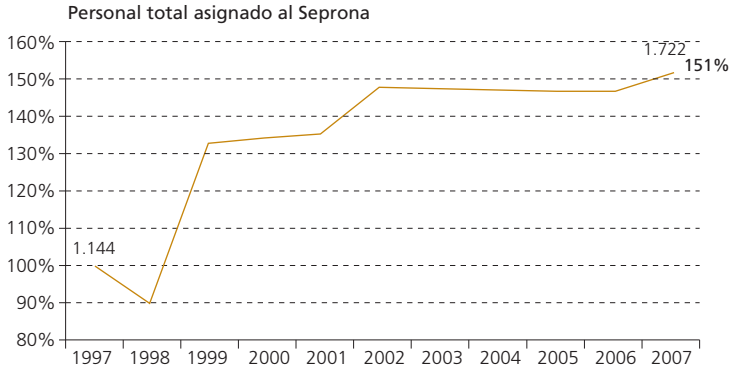
10.2.2. Guardia Civil

Creado en 1988, el Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil (SEPRONA) tiene como misión velar por el cumplimiento de las disposiciones que tiendan a la conservación del medio ambiente, de los recursos hidráulicos y de cualquier otra índole relacionada con la naturaleza. Su personal se organiza en Oficinas Técnicas, Jefatura, Equipos y Patrullas, y estos dos últimos grupos realizan labores fundamentalmente de campo para lo que cuentan con diferentes medios técnicos para llevar a cabo tomas de muestras y determinaciones analíticas "in situ".

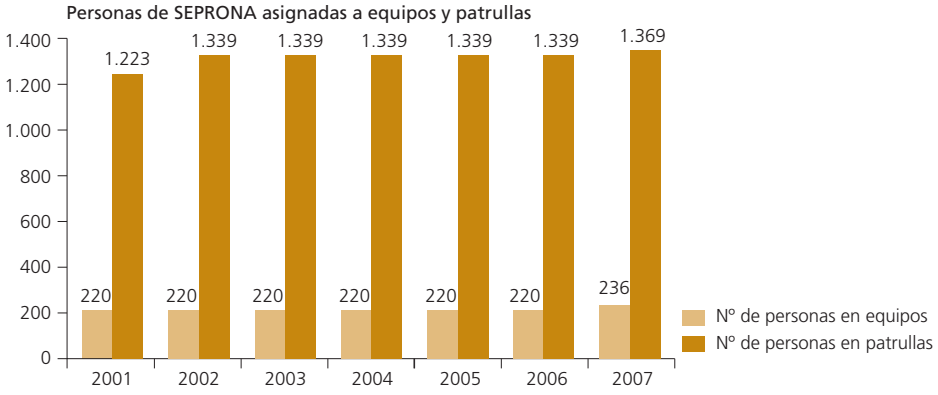
Gráfico 45. Personal del SEPRONA

Descripción: evolución del personal asignado al SEPRONA (Guardia Civil).

Método de cálculo:
- Primera gráfica: considerando los datos de 1997 el 100%, porcentaje de variación del número de personas en SEPRONA.
- Segunda gráfica: número de personas asignadas a labores de campo.



Nota: datos referidos al 1 de enero de cada ejercicio.
Fuente: elaboración propia basada en datos proporcionados directamente por el SEPRONA.



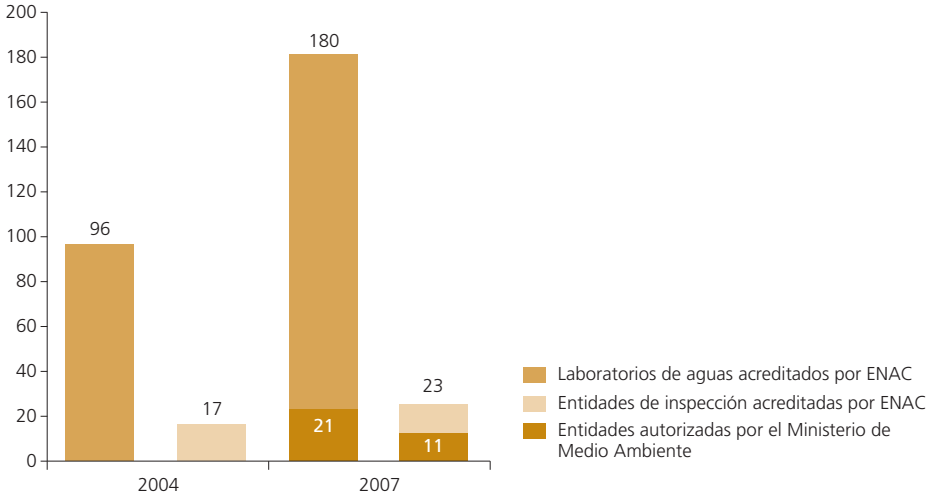
Nota: datos referidos al 1 de enero de cada ejercicio.
Fuente: elaboración propia basada en datos proporcionados directamente por el SEPRONA.

10.3. Entidades de apoyo a la Administración hidráulica

La Orden MAM/985/2006 desarrolla el régimen jurídico de las entidades colaboradoras de la Administración hidráulica en materia de control y vigilancia de la calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico. La función de estas entidades es el apoyo a la Administración hidráulica en sus labores de inspección y realización de análisis de muestras en laboratorio. Las exigencias para obtener el título de entidad colaboradora, entre otras, son para las actividades de inspección, la acreditación según la norma internacional UNE-EN ISO/IEC 17020 y para actividades de ensayo, la acreditación según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, lo que supone la garantía de competencia técnica para la realización de estas actividades.

Para ser entidad colaboradora de la Administración hidráulica autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente, además de otros requisitos, antes se ha debido conseguir la acreditación en el ámbito de aguas como entidad de inspección y/o ensayo en base a las normas referidas.

Gráfico 46. Entidades acreditadas por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) y autorizadas por el Ministerio de Medio Ambiente



Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente y ENAC, 2007.

11. Indicadores relacionados con la biodiversidad

Para el análisis de la situación respecto a este ámbito se han valorado indicadores sobre protección nacional o internacional de espacios acuáticos y el estado de conservación de especies especialmente relacionadas con el medio hídrico.

11.1. Zonas húmedas

11.1.1. Protección nacional

Las diferentes administraciones competentes en aplicación de la Ley de Aguas y de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres llevan años trabajando en el inventariado y catalogación de zonas húmedas. Los resultados de estos trabajos indican que en España hay aproximadamente 2.500 zonas húmedas, cifra que podemos considerar como orientativa sobre el patrimonio húmedo de nuestro país. Esto humedales no están catalogados oficialmente ni incluidos en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas. De éstos menos de un 20% tiene alguna figura de protección legal.

El Inventario Nacional de Zonas Húmedas (INZH) está regulado por el Real Decreto 435/2004 y tiene como objeto conocer la evolución de estas zonas e indicar, en su caso, medidas de protección que deberían recoger los planes hidrológicos de cuenca. La inclusión de un espacio en este inventario es para efectos estadísticos, no de investigación, y no modifica el régimen de protección que le sea de aplicación.

Nota: para poder incluirse en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (INZH) el espacio natural debe:

- Tener naturaleza de humedal, entendiendo como tal las unidades ecológicas funcionales que actúen como sistemas acuáticos o anfibios (al menos temporalmente), incluyendo:
  - Las marismas, turberas o aguas rasas, ya sean permanentes o temporales, estén integradas por aguas remansadas o corrientes, y ya se trate de aguas dulces, salobres o salinas, naturales o artificiales. Las márgenes de dichas aguas y las tierras limítrofes en aquellos casos en que, previa tramitación del expediente administrativo oportuno, fuera así declarado como tal, por ser necesario para evitar daños graves a la fauna, a la flora o al apropia dinámica del humedal.
  - Las áreas costeras situadas en la zona intermareal.
- Poder ser clasificado en alguno de los tipos señalados a continuación:
  - Humedales costeros
  - Humedales interiores
  - Humedales artificiales o modificados
  - Otros de interés

Desde su aprobación en el año 2004 se han incluido en el INZH solamente 23 humedales de la Comunidad de Madrid, con una superficie total de 283 hectáreas. Además, en la actualidad está en fase de revisión técnica por parte de los servicios competentes del Ministerio de Medio Ambiente una propuesta de inclusión de diferentes humedales remitida por la Junta de Andalucía, que se espera que su inclusión formal sea rápida.

11.1.2. Protección internacional

España ratificó el Convenio para la protección de humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (Ramsar) en 1982, incluyendo entonces en la lista a dos parques nacionales, Doñana y Tablas de Daimiel. En el año 2007 España aporta a la Lista de Ramsar 63 espacios húmedos, con una superficie de 282.230 hectáreas. La gran mayoría de estos espacios húmedos corresponden a ambientes acuáticos interiores (90%) que en superficie superan poco más del 10% del total.

Nota: a efectos del Convenio Ramsar son humedales las zonas de pantanales, marjales, turberas o superficies recubiertas de aguas naturales o artificiales, permanentes o temporales, con agua estancada o corriente, ya sea dulce, salobre o salada, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad con marea baja no excede de 6 metros.

11.2. Especies de ambientes acuáticos

11.2.1. Especies amenazadas

Los diversos tipos de aguas continentales crean variedad de hábitats que proporcionan biotopos para muchas especies de flora, fauna y microorganismos acuáticos. Según ECNC

(European Centre for Nature Conservation, 2001) y centrándonos en los grupos de vertebrados más asociados al ámbito acuático, en España existen 68 especies de peces de aguas continentales y 25 de anfibios. En el grupo de los peces las especies introducidas exóticas representan un porcentaje muy importante, cercano al 30%, mientras que en el caso de los anfibios es del 4%.

El Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA) es un instrumento de carácter administrativo y ámbito estatal dependiente del Ministerio de Medio Ambiente en el que deben estar incluidas las especies, subespecies y poblaciones cuya protección efectiva exige medidas específicas de conservación por parte de las administraciones públicas. Estos taxones (especies y subespecies) deberán incluirse en alguna de las cuatro categorías de amenaza previstas en la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

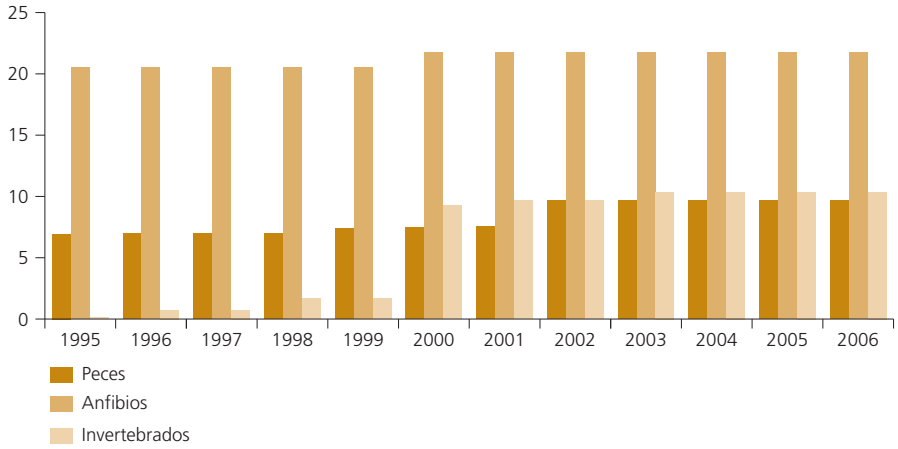
- **En peligro de extinción:** aquellos cuya supervivencia es poco probable si los factores de amenaza actual siguen operando. Exige la redacción de un Plan de recuperación.
- **Sensibles a la alteración de su hábitat:** aquellos cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Exige la redacción de un Plan de conservación de su hábitat.
- **Vulnerables:** aquellos que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores de amenaza no son corregidos. Exige la redacción de un Plan de conservación.
- **De interés especial:** aquellos que sin estar en las categorías anteriores, sean merecedores de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad. Exige la redacción de un Plan de manejo.

La evolución del número de especies amenazadas de peces, anfibios e invertebrados de ámbitos dulceacuícolas incluidas en el Catálogo ha pasado de 28 en 1995 a 43 en 2006, cifra esta última en la que se encuentra un porcentaje elevado de invertebrados.

Gráfico 47. Número de especies incluidas en el CNEA de ámbitos acuáticos continentales en España

Descripción: número de peces, anfibios e invertebrados de ámbitos acuáticos continentales incluidos en el CNEA.

Método de cálculo: número de especies, considerando el periodo 1995-2006.



Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente, 2006 (a).

En la actualidad existen 22 especies de anfibios, 10 especies de peces y 11 de invertebrados que se encuentren incluidas en el CNEA, en las que todo o parte de su ciclo vital se desarrolla en el entorno acuático continental.

Tabla 19. Especies amenazadas de ámbitos acuáticos continentales en España

	En peligro	Sensibles	Vulnerables	De interés
Peces	• *Aphanius iberus* Fartet • Valencia *hispanica* Samaruc • *Acipenser sturio* Esturión • *Petromyzon marinus* Lamprea marina		• *Anaecypris hispanica* Jarabugo • *Cottus gobio* Cavilat • *Blennius fluviatilis* Fraile • *Chondrostoma arrigonis* Loina • *Lampetra planeri* Lamprea arroyo	• *Iberocypris palaciosi* Bogardilla

TABLA 19. ESPECIES AMENAZADAS DE ÁMBITOS ACUÁTICOS CONTINENTALES EN ESPAÑA (CONT.)

	En peligro	Sensibles	Vulnerables	De interés
Anfibios	• *Alytes muletensis* Sapillo balear o ferreret		• *Salamandra algira* Salamandra norteafricana	• *Alytes obstetricans* Sapo partero • *Alytes cisternasii* Sapo partero ibérico • *Bufo calamita* Sapo corredor • *Bufo viridis* subsp. balearica Sapo verde de Baleares • *Chioglossa lusitanica* Salamandra rabilarga • *Discoglossus galganoi* Sapillo pintojo ibérico • *Discoglossus jeanneae* Sapillo pintojo meridional • *Euproctus asper* Tritón pirenaico • *Hyla arborea* Ranita de San Antón • *Hyla meridionales* Ranita meridional • *Lissotriton boscai* Tritón ibérico común • *Mesotriton alpestris* Tritón alpino • *Pelobates cultripes* Sapo de espuelas • *Pelodytes punctatus* Sapillo moteado • *Pleurodeles waltl* Gallipato • *Rana dalmatina* Rana ágil • *Rana iberica* Rana patilarga • *Rana temporaria* Rana bermeja • *Triturus helveticus* Tritón palmeado • *Triturus marmoratus* Tritón jaspeado
Inverte-brados	• *Margaritifera auricularia* Perla de río o Margaritona • *Theodoxus velascoi* Molusco • *Lindenia tetraphylla* Libélula • *Macromia splendens* Libélula • *Ophiogomphus cecilia* Libélula	• *Candelacypris aragónica* Molusco • *Oxygastra curtissií* Libélula	• *Austropotamobius pallipes* Cangrejo de río	• *Coenagrion mercuriale* Caballito del diablo • *Coenonympha oedippus* Mariposa lindos ojos • *Gomphus graslinii* Libélula

Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente, 2006 (a).

Los Libros Rojos de Especies Amenazadas son un instrumento de protección de la fauna y flora con el objeto de presentar de forma sistemática el estado de conservación de las diferentes especies, identificar sus amenazas y sugerir medidas de conservación. Son documentos técnicos sin carácter jurídico y sirven para orientar a las administraciones públicas en sus labores legislativas y de conservación. Constituyen una de las primeras bases de información para la catalogación de un grupo en el CNEA y se realizan siguiendo criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

TABLA 20. ESPECIES DE PECES Y ANFIBIOS ESPAÑOLAS ASÍ COMO SU ESTADO DE CONSERVACIÓN RECOGIDAS EN EL LIBRO ROJO DE LOS VERTEBRADOS DE ESPAÑA

	Significado	Peces	Anfibios
¿Extinguida? (Ex?)	Localizado en estado silvestre en los últimos 50 años, pero se tiene constancia de que está de hecho extinguido	1	-
En peligro (E)	En peligro de extinción y cuya supervivencia es improbable si los factores causales siguen actuando	6	1
Vulnerable (V)	Entraría en categoría "En peligro" en un futuro si los factores causales siguen actuando	12	1
Raras (R)	Poblaciones pequeñas en riesgo	6	3
Indeterminada (I)	Están en alguno de los grupos anteriores pero no hay información para decidir en cuál	1	-
Insuficientemente conocida (K)	Se sospecha que pertenecen a alguna de las categorías precedentes pero no se tiene certeza	1	-
No amenazada (NA)	No presentan amenazas evidentes	**24 autóctonas 17 introducidas**	**20 autóctonas 1 introducida**

Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente, 2006 (b).

11.2.2. Especies invasoras

Las especies exóticas (no autóctonas) se pueden considerar invasoras cuando se establecen en un ecosistema provocando cambios que amenazan a la biodiversidad nativa y pueden causar daños ecológicos, socioeconómicos o sanitarios. La expansión de especies invasoras provoca la progresiva simplificación de los ecosistemas, puede alterar el hábitat, y en muchas ocasiones, es consecuencia e indicador de alteraciones en la calidad del agua, del régimen de caudales y cambios de los usos del suelo.

Existen 296 especies exóticas invasoras (EEI) establecidas en España según la lista preliminar elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente en 2006 de las cuales el 58 % son vegetales, el 39 % animales y el 3 % hongos. El 62 % han sido introducidas de forma intencional (producción de alimentos, pesca, caza, control biológico,...), el 26 % de forma no intencional (medios de trasporte, canales que unen ríos, descarga de lastre,..) y el resto de forma desconocida. A su vez se ha elaborado una lista preliminar de EEI cuya erradicación es urgente (69 especies) y otra cuya erradicación es recomendable en determinadas circunstancias (52 especies), en donde las especies piscícolas tienen especial relevancia.

11.2.2.1 Peces

La fauna piscícola es uno de los indicadores de calidad biológica que según la Directiva Marco del Agua deberá emplearse para evaluar el estado ecológico de ríos y lagos. Así se conseguirá un buen estado ecológico en estos ambientes cuando la composición y abundancia de especies corresponde total o casi totalmente a las condiciones inalteradas.

Dentro del grupo de los animales, los peces, después de las aves, son el más numeroso de la lista de EEI establecidas en España con 25 especies. 8 especies se encuentran en la lista preliminar cuya erradicación es urgente y 10 cuya erradicación es recomendable en situaciones particulares.

TABLA 21. ESPECIES DE PECES EXÓTICAS INVASORAS (EEI) INTRODUCIDAS EN ESPAÑA CUYA ERRADICACIÓN ES URGENTE O RECOMENDABLE EN DETERMINADAS SITUACIONES

EEI CUYA ERRADICACIÓN ES URGENTE

Especie invasora	Introducción en España	Distribución
Gambusia *Gambusia holbrooki*	1921	Amplia
Lucio *Esox lucio*	1949	Amplia
Black-bass *Micropterus salmoides*	1955	Amplia
Esturión siberiano *Acipenser baerii*	-	Local
Perca *Perca fluviatilis*	Década 1970	Local
Salvelino *Salvelinus fontinalis*	Finales siglo XIX	Local
Pez gato negro *Ameiurus melas*	Principios siglo XX	Local
Siluro *Silurus glanis*	1974	Local

Tabla 21. Especies de peces exóticas invasoras (EEI) introducidas en España cuya erradicación es urgente o recomendable en determinadas situaciones (cont.)

EEI cuya erradicación es recomendable en situaciones particulares

Especie invasora	Introducción en España	Distribución
Carpa *Cyprinus carpio*	Siglo XVII	Amplia
Carpín dorado *Carassius auratus*	Siglo XVII	Amplia
Trucha arcoiris *Oncorhynchus mykiss*	Siglo XIX	Amplia
Gupi *Poecilia reticulata*	-	Local
Brema blanca *Abramis bjoerkna*	-	Local
Alburno *Alburnus alburnus*	1990	Local
Rutilo común *Rutilus rutilus*	1910-1913	Local
Fartet oriental *Aphanius fasciatus*	-	Local
Fúndulo *Fundulus heteroclitus*	Década 1970	Local
Pez gato moteado *Ictaurus punctatus*	Década 1990	Local

Fuente: elaboración propia basada en datos propios y Ministerio de Medio Ambiente, 2007 (c).

En este sentido la consideración de especies piscícola invasora se debe generalmente por su capacidad de depredación y competencia con especies autóctonas, aunque algunas de ellas no siempre son tratadas como tales por su importancia económica debido al interés de determinadas especies como objeto de la pesca deportiva (p.e.: lucio, trucha arcoiris, black-bass, carpa).

11.2.2.2 Especies más dañinas

Ampliando el ámbito a todas las especies exóticas de plantas y animales en el siguiente cuadro se puede ver algunas de las especies invasoras más dañinas para nuestros ecosistemas continentales, su impacto y distribución. Todas estas especies se encuentran incluidas en la lista preliminar de especies exóticas invasoras cuya erradicación es urgente elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente en 2006.

Tabla 22. Especies invasoras dañinas introducidas en España

Especie invasora	Tipo	Distribución principal	Impacto
Helecho de agua o Azolla *Azolla filiculoides*	Planta acuática	Muy abundante en Guadiana y Guadalquivir. Además, está presente en arrozales mediterráneos, Andalucía occidental, Castilla-La Mancha, Castilla-León, Cataluña, Extremadura, Galicia…	• Invade los cursos de agua • Desplaza vegetación nativa • Altera características físico-químicas del agua
Jacinto de agua o camalote *Eichhornia crassipes*	Planta acuática	Guadiana y otras zonas centrales y meridionales de la península	• Altera características físico-químicas del agua • Obstruye cursos fluviales por su gran crecimiento • Desplaza la vegetación o fauna nativa
Mejillón cebra *Dreissena polymorha*	Molusco bivalvo	Ebro y recientemente en las cuencas del Jucar y Segura	• Compite con especies nativas por el fitoplancton • Desplaza especies autóctonas de bivalvos • Tapiza el sustrato en donde se asienta, pudiendo obstruir canales, tuberías… • Altera características físico-químicas del agua
Almeja asiática *Corbicula fluminea*	Molusco bivalvo	Guadiana (desembocadura de los afluentes Lácara y Lacarón) Bajo Miño	• Compite con especies nativas por el fitoplancton • Desplaza especies autóctonas de bivalvos • Tapiza el sustrato en donde se asienta, pudiendo obstruir canales, tuberías… • Altera características físico-químicas del agua
Cangrejo rojo o americano *Procambarus clarkii*	Crustáceo decápodo	Especie ampliamente distribuida en España, con poblaciones establecidas y tendencia expansiva. También se han detectado poblaciones estables en Canarias y Baleares	• Cambia la estructura física del medio • Produce pérdida de cobertura vegetal • Portador de afanomicosis, enfermedad letal para el cangrejo autóctono

Tabla 22. Especies invasoras dañinas introducidas en España (cont.)

Especie invasora	Tipo	Distribución principal	Impacto
Cangrejo chino de mitones *Eriocheir sinensis*	Crustáceo decápodo	Guadalquivir	• Cambia la estructura física del medio • Produce pérdida de cobertura vegetal • Compite y depredador de otras especies
Gambusia *Gambusia holbrooki*	Pez	Especie distribuida en casi todos los cursos de aguas peninsulares excepto gran parte de la cuenca del Miño y de los ríos que desembocan en el mar Cantábrico	• Polífaga y depredación, provocando la desaparición de macroinvertebrados. Gran capacidad de dispersión • Altera características físico-químicas del agua • Competencia y depredación de otras especies. Especial amenaza para el fartet (*Aphanius iberus*) y samaruc (*Valencia hispanica*)
Galápago de Florida *Trachemys scripta elegans*	Reptil	Distribuido en muchas zonas del territorio español que incluye marismas, lagunas, canales, ríos y humedales de la franja litoral Compite con galápagos autóctonos	• Depredador de vegetación, invertebrados, peces y anfibios • Provoca riesgo sanitario por ser vector de salmonelosis
Otras plantas: Acacia francesa *Acacia dealbata* Ailanto *Ailanthus altissima* Falsa acacia *Robinia pseudoacacia* Carqueja *Baccharis halimifolia* Uña de gato *Carpobrotus sp* Plumero *Cortaderia selloana*	Plantas arbustivas, reptantes o árboles. Nota: Pueden encontrarse, algunas exclusivamente, en ambientes costeros	Variable según especie	• Su desarrollo puede impedir o limitar aquél de especies autóctonas de ribera

TABLA 22. ESPECIES INVASORAS DAÑINAS INTRODUCIDAS EN ESPAÑA (CONT.)

Especie invasora	Tipo	Distribución principal	Impacto
Otros animales: Aves: Malvasía canela *Oxiura jamaicenis*	Pato	Detectado en 21 provincias españolas.	• Amenaza la supervivencia de la malvasía cabeciblanca (Oxiura leucocephala), especie mundialmente amenazada y presente en España.
Mamíferos: Visón americano	Mamífero carnívoro semiacuático	Distribuido en 12 comunidades autónomas del centro y norte del país.	• Produce un retroceso de fauna autóctona, especialmente del visón europeo (Mustela lutreola).
Mustela vison Coipu *Myocastor coypus*	Mamífero herbívoro roedor acuático	Núcleos aislados en Cataluña, Guipúzcoa, Navarra y Cantabria.	• Puede causar extinción local de plantas acuáticas, lo que además puede causar dificultades para la nidificación y freza de los peces. • Degrada las orillas de los ríos e infraestructuras (p.e diques) • Produce daños en la agricultura.

Fuente: elaboración propia basada en datos propios y en interpretación de GEIB, 2006.

12. Indicadores sobre cumplimiento legal

Para el análisis de la situación en relación con el cumplimiento legal se han estudiado las actuaciones de las administraciones competentes encargadas de la vigilancia y control del cumplimiento de las disposiciones establecidas para la conservación de los recursos hidráulicos.

12.1. Actuaciones del SEPRONA

En 1988 se creó el SEPRONA (Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil) y a partir de 1990 comenzó la labor de vigilancia y control en lo referente a las infracciones medioambientales.

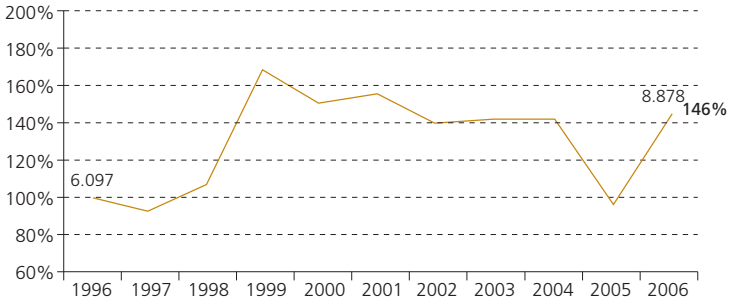
Las intervenciones del SEPRONA se clasifican en "denuncias", que se instruyen por infracciones administrativas; "atestados", que se instruyen por infracciones penales (delitos y faltas) y "actas", que tienen carácter mixto y generalmente sólo un pequeño porcentaje tiene significación penal. No obstante, en la asignación al ámbito de infracciones administrativas o al de las penales influye una concepción previa de lo que la Guardia Civil considera objeto de uno u otro sector jurídico. Esta preconcepción no siempre coincidirá con la de los jueces.

De las actuaciones totales en el periodo 1996-2006 en materia de medio ambiente, aquellas cuyo ámbito es el dominio público hidráulico suponen el 5%.

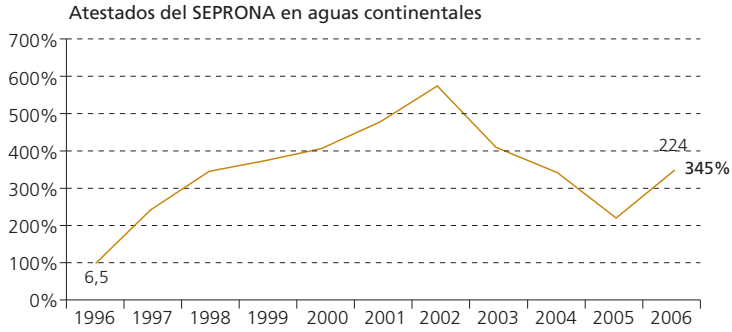
Gráfico 48. Actuaciones del SEPRONA en aguas continentales

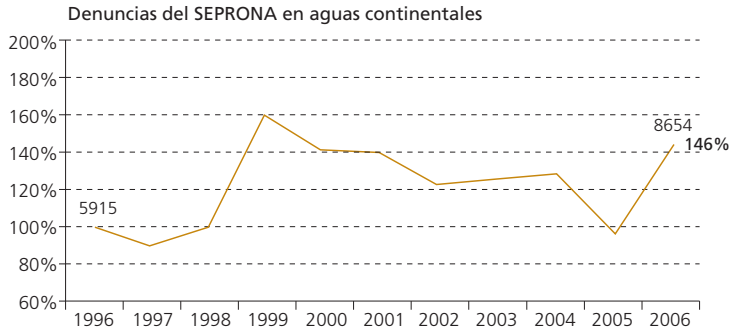
Descripción: actuaciones (denuncias, atestados y actas) realizadas por el SEPRONA en el ámbito de aguas continentales.

Método de cálculo: considerando los datos de 1996 el 100%, porcentaje del total de actuaciones.



Nota: los años 2005 y 2006 no se incluye el número de actas.



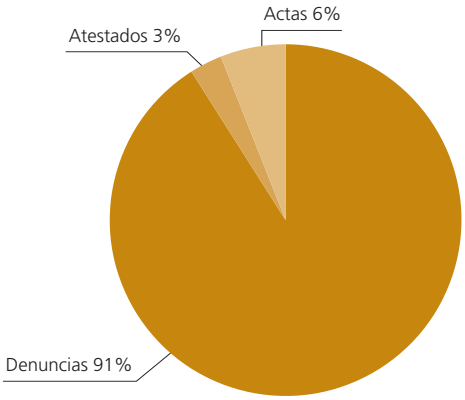


Fuente: elaboración propia basada en información directa del SEPRONA.

En general, las acciones por conductas ilícitas en el ámbito de las aguas continentales realizadas por el SEPRONA tuvieron un importante crecimiento hasta 1999, especialmente las denuncias, y hasta 2002 en el caso de atestados. Posteriormente se aprecia un ligero descenso, volviéndose a incrementar en 2006. Estas tendencias no claras tienen que ver con las prioridades de actuación establecidas en cada periodo, en gran medida definidas de forma autónoma por esta institución pero también condicionadas por acuerdos con las administraciones competentes.

De las intervenciones realizadas por el SEPRONA en los últimos años, las infracciones de carácter penal, las más graves, relacionadas con las aguas continentales representan un porcentaje pequeño (<3%) respecto al total. Las denuncias representan más del 90%. Por ámbitos, las actuaciones más frecuentes son las referentes a vertidos de aguas residuales, así como el uso, captaciones o construcciones ilegales en zonas de dominio público hidráulico.

Gráfico 49. Distribución de actuaciones del SEPRONA en aguas continentales 1996/2006



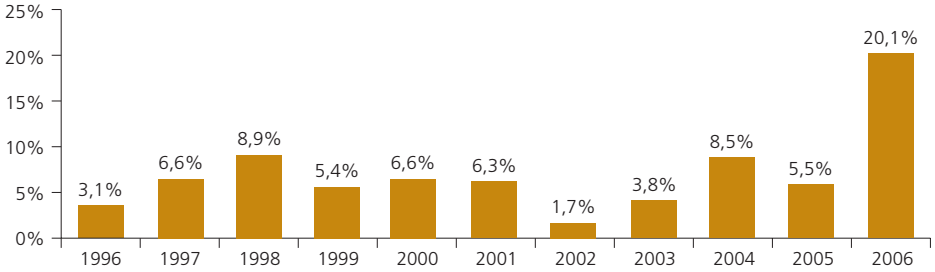
Fuente: elaboración propia basada en información directa del SEPRONA.

Parte de las actuaciones clasificadas como atestados derivan en la detención. Se puede apreciar que el porcentaje de detenciones respecto a los atestados ha tenido un gran incremento en el año 2006.

Gráfico 50. Distribución de actuaciones del SEPRONA con respecto a atestados en aguas continentales (%)

Descripción: detenciones efectuadas en relación con los atestados levantados por el SEPRONA en el ámbito de aguas continentales.

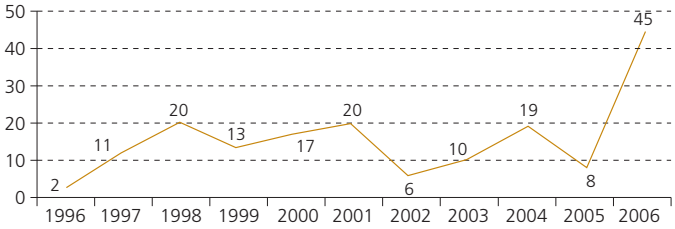
Método de cálculo: porcentaje del total de detenciones efectuadas por el SEPRONA sobre el número de atestados realizados.



Fuente: elaboración propia basada en información directa del SEPRONA.

Respecto al número de personas detenidas y puestas a disposición judicial por conductas ilícitas la tendencia ha sido de crecimiento hasta 1998, año a partir del cual comienza un periodo de cierta estabilidad con movimientos interanuales. Cabe destacar un crecimiento muy importante en 2006.

Gráfico 51. Número de detenciones realizadas por el SEPRONA en aguas continentales



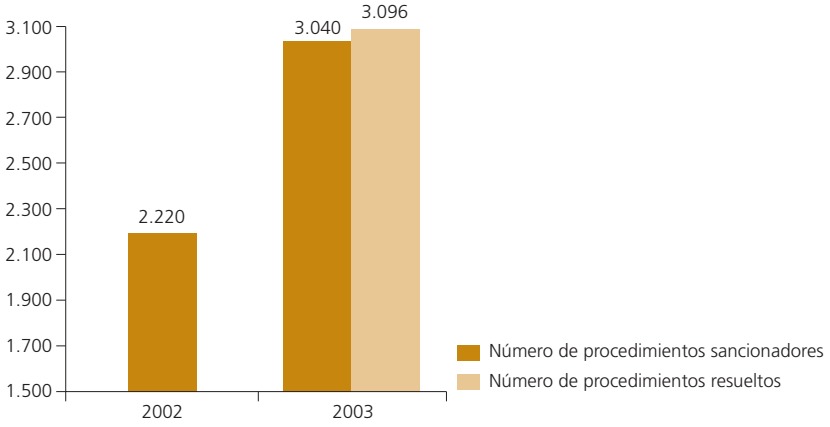
Fuente: elaboración propia basada en información directa del SEPRONA.

12.2. Actuaciones de Confederaciones Hidrográficas

Una de las herramientas disuasorias que tiene la Administración hidráulica frente a los vertidos que no se encuentran autorizados o que incumplen las condiciones impuestas es la aplicación del procedimiento sancionador. La legislación en materia de aguas establece cuatro tipos de infracciones en el ámbito administrativo (leve, menos grave, grave y muy grave) que sancionan de diferente forma en función del hecho y sus circunstancias.

Cualquier denuncia, que puede formularse por cualquier persona o entidad, pone en funcionamiento, en su caso, el procedimiento sancionador. Tras las actuaciones previas la autoridad competente puede acordar dar curso a la denuncia presentada (incoación). La puesta en marcha del expediente supone que el hecho denunciado puede revestir las características de infracción administrativa. Tras un proceso administrativo que puede incluir medidas cautelares, apertura de periodo de prueba…, el instructor del expediente formulará la propuesta de resolución. Esta propuesta se da traslado al órgano competente para resolver (leves y menos graves: Organismo de cuenca, graves: Ministerio de Medio Ambiente y muy graves: Consejo de Ministros).

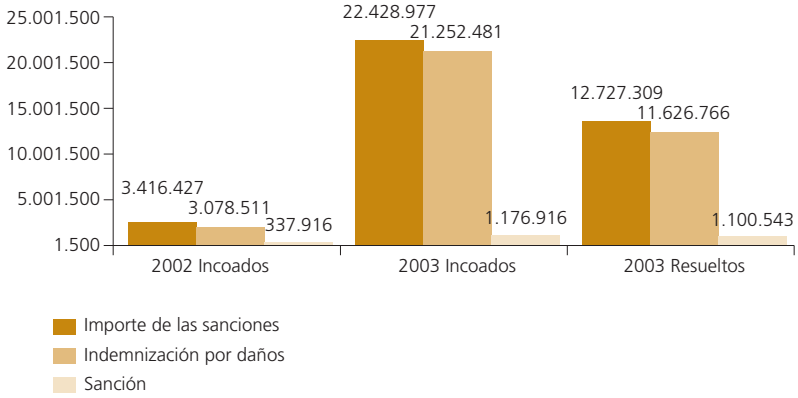
Gráfico 52. Procedimientos sancionadores incoados y resueltos por vertidos al dominio público hidráulico



Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

El número de procedimientos sancionadores iniciados y resueltos por las Confederaciones Hidrográficas por incumplimientos de la legislación aplicable a vertidos de aguas residuales ha tenido un crecimiento importante. Las cuantías a pagar por las infracciones dependen de la gravedad de la infracción e incluyen la sanción y la indemnización por los daños causados al dominio público hidráulico. En 2003 el número de procedimientos incoados es similar al de los resueltos, pero el importe medio de las sanciones impuestas este año es mucho menor que las propuestas en los expedientes incoados, lo que indica que las infracciones y, por lo tanto, los importes a pagar por estas conductas ilícitas cada vez son más importantes.

GRÁFICO 53. IMPORTE DE LAS SANCIONES Y DAÑOS DPH €. PROCEDIMIENTOS INCOADOS Y RESUELTOS



Fuente: elaboración propia basada en datos del Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

13. Indicadores sobre cumplimiento de los compromisos internacionales

Para el análisis de la situación en relación con el cumplimiento de los compromisos internacionales se han valorado los procedimientos de infracción abiertos contra España por la Comisión Europea y el estado de cumplimiento de los requisitos de la Directiva Marco del Agua.

13.1. Infracciones abiertas a España por Directivas de la Unión Europea relacionadas con el agua

El artículo 226 del Tratado autoriza a la Comisión a emprender medidas legales contra los Estados miembros que no respetan sus obligaciones.

- Si la Comisión considera que puede haber un incumplimiento de la legislación comunitaria que justifica la apertura de un procedimiento de infracción, dirige una "carta de requerimiento" (primer apercibimiento por escrito) al Estado miembro de que se trate, pidiendo que presente sus observaciones en un plazo determinado, generalmente de dos meses.
- En función de la respuesta, o si no se obtiene respuesta de ese Estado miembro, la Comisión puede decidir enviar un "dictamen motivado" (último apercibimiento por escrito) al Estado miembro, en el que se establecen clara y definitivamente los motivos por los que se considera que se ha infringido el Derecho de la Unión Europea y se insta al Estado miembro a remediar la situación en un plazo determinado, que normalmente es de dos meses.
- Si el Estado miembro no cumple lo exigido por el dictamen motivado, la Comisión puede decidir presentar el asunto ante el Tribunal de Justicia. Si este dictamina que se ha infringido el Tratado, se exige al Estado miembro infractor que tome las medidas necesarias para remediar la situación.

- El artículo 228 del Tratado otorga a la Comisión poderes para actuar contra un Estado miembro si éste no acata una sentencia del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas. Dicho artículo permite también a la Comisión pedir al Tribunal que imponga una sanción económica a ese Estado miembro.

Los casos de infracciones en las Directivas de las Unión Europea tienen su origen en tres causas esencialmente:

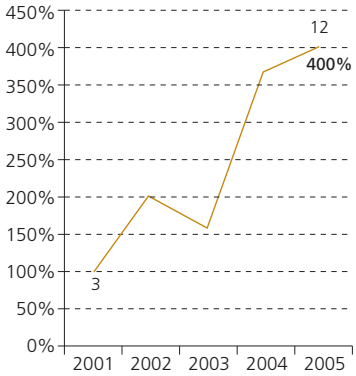
- No comunicación. Se origina cuando el Estado miembro no adopta las medidas requeridas para la transposición de una Directiva y no es comunicado a la Comisión en el tiempo límite establecido. La Directiva puede que no haya sido transpuesta en su globalidad o una parte de ella, o que no ha cubierto todo el territorio del Estado miembro.
- No conformidad. Las medidas establecidas en la transposición no están de acuerdo con los requisitos de la Directiva.
- Mala aplicación. El Estado miembro por acción u omisión no pone adecuadamente en práctica los requisitos establecidos en la Directiva que han sido correctamente transpuestos y comunicados.

En España la mayoría de las infracciones abiertas sobre las Directivas de aguas se centran en el tercer supuesto "mala aplicación", de hecho en 2005 de las 12 infracciones, 11 pertenecen a este grupo.

Gráfico 54. Infracciones abiertas sobre directivas de agua

Descripción: número de procedimientos de infracción que han sido abiertos contra España en cada uno de los años analizados respecto a las directivas del ámbito de las aguas.

Método de cálculo: considerando los datos de 2001 el 100%, porcentaje del total de infracciones.



Fuente: elaboración propia basada en datos de la Comisión Europea.

El último informe de la Comisión Europea sobre el grado de cumplimiento de la legislación ambiental por parte de cada Estado miembro, indica que España es el mayor infractor en el ámbito de las aguas seguida de Irlanda, Francia, Italia y Portugal. Las infracciones relacionadas con el agua supusieron el 15% del total de las medioambientales abiertas en el año 2005.

Las principales causas de las infracciones abiertas en España han sido por incumplimientos respecto a las siguientes directivas:

- Directiva 76/160/CEE relativa a la calidad de las aguas de baño. En este caso en relación con su aplicación a aguas continentales.
- Directiva 76/464/CEE relativa a la contaminación causada por sustancias peligrosas.
- Directiva 91/271/CEE relativa al tratamiento de aguas residuales urbanas.
- Directiva 79/923/CEE relativa a la calidad de agua para cría de moluscos.
- Directiva 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación de nitratos de origen agrícola.

13.2. Cumplimiento de la Directiva Marco del Agua

La Directiva Marco del Agua representa el elemento de referencia fundamental respecto a la protección de las aguas en Europa y su objetivo central es la consecución de una buena calidad de los recursos acuáticos para el 2015. La implementación de la Directiva Marco del Agua por su naturaleza, complejidad y exigentes objetivos está demandando un esfuerzo importante a las diferentes administraciones implicadas para dar respuesta a cada uno de los requisitos establecidos. En la tabla siguiente se reflejan los principales aspectos, plazos establecidos y el estado de cumplimiento de cada una de las fases.

Tabla 23. Estado de implementación de la Directiva Marco del Agua

Fecha límite	Artículo	Requisito	Situación
Diciembre 2003	24	Transposición de la DMA	Se traspone en diciembre de 2003 mediante Ley 62/2003. Esta transposición no es completa y remite en muchos aspectos a un desarrollo reglamentario. Mediante el Real Decreto 907/2007 se incorporan aspectos que corrigen las deficiencias de la transposición
	3	Definición de los límites de las demarcaciones hidrográficas Designación de autoridades competentes	• No se cumple en el plazo establecido (22/12/2003). Se da respuesta en febrero de 2007 mediante los Reales Decretos 125 y 126/2007 • Queda por delimitar legalmente el ámbito territorial y autoridades competentes de las demarcaciones hidrográficas correspondientes a las cuencas hidrográficas intracomunitarias

Tabla 23. Estado de implementación de la Directiva Marco del Agua (cont.)

Fecha límite	Artículo	Requisito	Situación
Diciembre 2004	5	Caracterización de las demarcaciones hidrográficas, estudio de impacto ambiental de la actividad humana y análisis económico del uso del agua: • Identificación de las masas de agua • Caracterización de las aguas superficiales y subterráneas • Análisis de presiones e impactos • Establecimiento de condiciones de referencia	• Se siguen realizando trabajos. No se han identificado de forma generalizada todas las masas de agua y no se han establecido las condiciones de referencia para todos los tipos de masas de agua • Se han estudiado 3.857 masas de aguas superficiales, de las cuales el 11,8% presentan un riesgo seguro de no alcanzar los objetivos medioambientales establecidos en la Directiva, el 21,7% presenta riesgo nulo y todavía queda un 66,5% de las masas de agua en estudio • Respecto a las aguas subterráneas de más de 400 masas estudiadas se han identificado 164 masas de agua en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo y 190 en riesgo de no alcanzar el buen estado químico. En una cantidad similar de masas no hay datos suficientes para establecer el riesgo • La Comisión Europea en marzo de 2007 consideraba un porcentaje de cumplimiento de los requisitos del artículo 5 por parte de España de algo más de un 70% (*)
Diciembre 2006	8	Establecimiento y operatividad de redes de vigilancia y control	Se han establecido diferentes programas de control de aguas superficiales y subterráneas derivados de las tradicionales redes, por lo que se están adaptando a los requisitos de la Directiva
	14	Inicio de actividades de fomento de la participación activa de todas las partes interesadas, en particular en la elaboración, revisión y actualización de los planes hidrológicos de cuenca	No se han realizado consultas públicas generalizadas
Diciembre 2008	13 y 14	Publicación del proyecto de planes hidrológicos de cuenca	
Diciembre 2009	11 y 13	Publicación de los planes hidrológicos de cuenca incluyendo programas de medidas	

TABLA 23. ESTADO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA (CONT.)

Fecha límite	Artículo	Requisito	Situación
Diciembre 2010	9	Operatividad de las medidas para garantizar la recuperación de los costes de los servicios del agua	
Diciembre 2012	11	Operatividad de los programas de medidas para alcanzar los objetivos de la DMA	
Diciembre 2015	4	Logro de los objetivos medioambientales Buen estado de las masas de agua	

(*) First Stage in the Implementation of the Water Framework Directive 2000/60/EC, 2007.
Fuente: elaboración propia basada en datos propios, Ministerio de Medio Ambiente y Comisión Europea. Varios años (a).

La Comisión en 2005 remitió dictámenes motivados a España, junto a Grecia e Italia, por no haber llevado a cabo en plazo la definición de los límites de las demarcaciones hidrográficas que sirvan de base para la aplicación posterior de distintas medidas, incluyendo la realización de análisis e informes sobre las condiciones de las masas de agua, y la designación de autoridades competentes encargadas de su gestión. Mediante los Reales Decretos 125/2007 y 126/2007 se fijaron los ámbitos territoriales de las demarcaciones hidrográficas y se estableció la composición, atribuciones y regulación de los comités de autoridades competentes de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intercomunitarias. No obstante, estas normas legales han dado respuesta sólo parcialmente a este requisito legal ya que queda por delimitar legalmente el ámbito territorial y autoridades competentes de las demarcaciones hidrográficas correspondientes a cuencas hidrográficas intracomunitarias. Por otra parte, la Comisión en 2005 inició una acción legal contra España, Portugal, Grecia e Italia por "no comunicación" en relación con la demanda de información derivada del artículo 5, que posteriormente en el caso de España se solventó.

Bibliografía y referencias web

- AEDYR. www.aedyr.com.
- Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento. www.aesa.es
- CEDEX www.cedex.es

  Base de datos de las instalaciones de efluentes depurados existentes en España.
- Comisión Europea. http://ec.europa.eu/environment/law/implementation.htm

  First Stage in the Implementation of the Water Framework Directive 2000/60/EC, marzo 2007.
- DBK. Informe especial. Empresas Desaladoras. Febrero 2007. 2ª Edición.
- ENAC. www.enac.es
- Eurostat. http://epp.eurostat.ec.europa.eu

  Structural indicators. Environmental

  Eurostatistics. Data for short-term analysis Nº: 10/2007.

  Yearbook 2006-07. Europe in figures.

  Sustainable development.
- Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España. www.fenacore.org
- GEIB, Grupo Especialista de Invasiones Biológicas, "TOP 20: Las 20 especies exóticas invasoras más dañinas presentes en España (2006)". GEIB, Serie Técnica Nº 2, p. 116.
- INE, Inebase. www.ine.es

  Entorno físico y medio ambiente.

Demografía y población.

Economía.

Anuario estadístico de España, 2007

- Medina San Juan, José Antonio. "Desalación para agricultura. ¿Una utopía?" Ingeniería y Territorio, nº 72, 2005.
- Torres Corral, Miguel. "Desalación y planificación hidrológica hoy". Ingeniería y Territorio, nº 72, 2005.
- Ministerio de Medio Ambiente. Libro Blanco del Agua, 2000.
- Ministerio de Medio Ambiente, 2004. Las aguas continentales en la Unión Europea.
- Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (a).

  Medio Ambiente en España. 2003

  Medio Ambiente en España. 2004

  Medio Ambiente en España. 2005

  Medio Ambiente en España. 2006
- Ministerio de Medio Ambiente. Varios años (b).

  Perfil Ambiental de España. 2004

  Perfil Ambiental de España. 2005

  Perfil Ambiental de España. 2006
- Ministerio de Medio Ambiente 2006 (a).Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (1990-2006).
- Ministerio de Medio Ambiente 2006 (b). Libro Rojo de los Vertebrados de España, 1992. Lista de especies de vertebrados, clasificados según su estado de conservación.
- Ministerio de Medio Ambiente 2007. (a)

  Precios y costes de los servicios del agua en España, 2007.
- Ministerio de Medio Ambiente, 2007 (b). www.mma.es
- Ministerio de Medio Ambiente, 2007 (c). Especies exóticas invasoras: diagnóstico y bases para la prevención y el manejo, 2007.

UNION EUROPEA
Fondo Social Europeo
El FSE invierte en tu futuro

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
crece

eoi escuela de negocios

www.eoi.es