Informes y Monografías / 22

La desalación en España

FUNDACIÓN cajamar

EDITA:
CAJAMAR Cajar Rural, Sociedad Cooperativa de Crédito
www.cajamar.es

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:
Fundación Cajamar
Paseo de Almería, 25 - 3ª Pl. - 04001 Almería
www.fundacioncajamar.com

DISEÑO Y MAQUETACIÓN:
Fundación Cajamar

DEPÓSITO LEGAL: AL-2924-2007

IMPRIME: Escobar Impresores, SL. El Ejido (Almería)

FECHA DE PUBLICACIÓN: Noviembre de 2009

Índice

1. Introducción 5
2. La gestión del dominio público hidráulico en España en el contexto de la Ley de Aguas 6
   2.1. La participación de los usuarios en la gestión del agua 9
3. Situación hídrica en España: principales indicadores 11
4. El proceso de desalación, tecnologías y costes de producción 13
5. El agua desalada como recurso de dominio público hidráulico 15
   5.1. La regulación de la actividad de desalación en España 17
6. Actuaciones para la gestión y utilización del agua en España 18
7. Análisis de la oferta de la actividad desaladora en España 21
   7.1. Capacidad instalada de desalación en España 24
8. Conclusiones 27
9. Bibliografía 33
10. Recursos en Internet 35

1. Introducción

El agua es un bien indispensable en la vida de las personas y un elemento clave para el desarrollo de la actividad económica, si bien la disponibilidad de este recurso renovable es desigual en las distintas regiones del mundo. Como solución para hacer frente a esta carencia, la desalación de agua se ha convertido en una alternativa viable en algunos países como Arabia Saudí, Emiratos Árabes Unidos, Estados Unidos, España, Kuwait o Argelia. De hecho, tal y como se desprende del Gráfico 1, la capacidad anual instalada para producir agua desalada a escala industrial en el mundo ha registrado una trayectoria expansiva, especialmente entre 2000 y 2007, siendo la tasa de crecimiento media anual del 16,3%. En términos acumulados, esto significa que la capacidad disponible se ha multiplicado por 1,8 veces, alcanzando la cifra de 47,6 millones de m^3/día.

En el caso de España, el problema del déficit hídrico no reside tanto en la disponibilidad total del recurso, sino más bien en la irregularidad temporal de las precipitaciones y en la desigualdad territorial con las que éstas se producen. Situación agravada por las tendencias demográficas españolas de las últimas décadas.

Este trabajo tiene como objetivos prioritarios presentar la situación hídrica española de los últimos años y exponer la reorientación de la política del agua planteada por el Gobierno para abordar el déficit estructural hídrico existente en el arco mediterráneo tras la victoria del Partido Socialista en las elecciones generales de 2004. El nuevo enfoque, en línea con la denominada "nueva cultura del agua", se

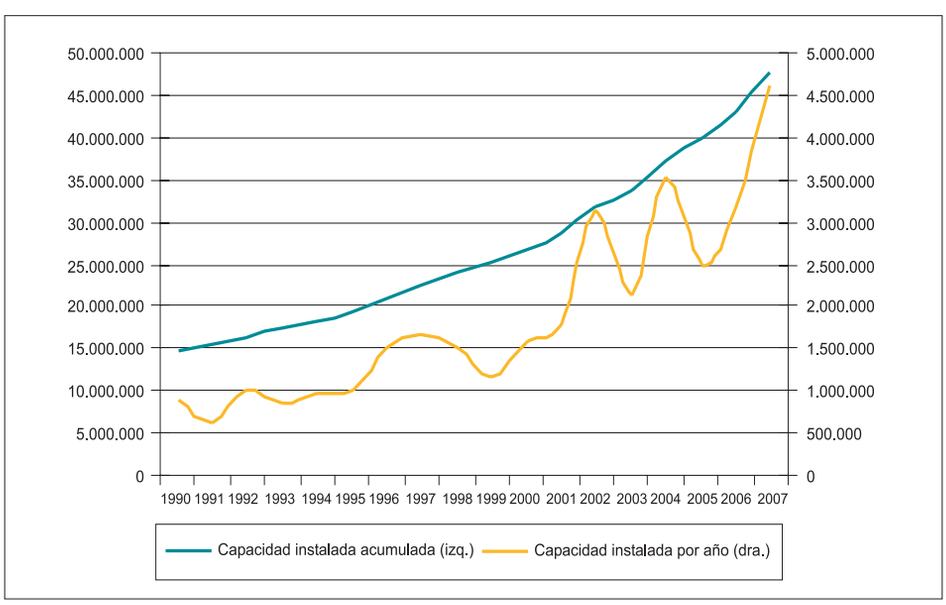


Gráfico 1.
Evolución de la capacidad mundial instalada para producir agua desalada (1990-20007). En m^3/diarios

Fuente: *Global Water Intelligence DesalData e International Desalination Association* (2008). Elaboración propia.

centra en impulsar la producción de agua desalada a partir del recurso hídrico marino, en detrimento de los trasvases intercuencas -de hecho, el Trasvase del Ebro fue derogado-. La empresa asignada para llevar a cabo esta política fue la sociedad pública Aguas de las Cuencas Mediterráneas (Acuamed).

En este sentido, el Informe se centra, primero, en analizar la distribución de la capacidad instalada para desalar agua marina por provincias, para señalar después cuáles las empresas más destacadas que operan en nuestro país y cuáles son los principales proyectos que están en marcha para la puesta en funcionamiento de nuevos centros productivos.

Como objetivos secundarios, se han planteado los siguientes:

a) Explicar la gestión del dominio público hidráulico en España según la Ley de Aguas de 2001.

b) Describir el tratamiento del agua desalada como recurso de dominio público hidráulico.

c) Exponer el marco jurídico de la actividad desaladora existente en España.

Para abordar estos objetivos, el Informe ha sido estructurado en ocho epígrafes. Tras la presente introducción y las conclusiones que se exponen en el último apartado, se distinguen dos partes: una dedicada a presentar el contexto jurídico del dominio público hidráulico tal y como se encuentra regulado en la actual normativa; y otra centrada en el análisis de la oferta de la actividad desaladora de agua de mar.

2. La gestión del dominio público hidráulico en España en el contexto de la Ley de Aguas

La gestión del dominio público hidráulico en España corresponde a diferentes organismos (principalmente, a las confederaciones hidrográficas y a entidades públicas de las Comunidades Autónomas en las cuencas intracomunitarias). A tal efecto, quedan englobados en el citado concepto los recursos descritos en el art. 2 del Real Decreto Legislativo 1/2001 (modificado por la disposición final primera de la Ley 11/2005):

- Las aguas continentales, tanto superficiales como subterráneas renovables.
- Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.
- Los lechos de los lagos y lagunas y los de los embalses superficiales en cauces públicos.
- Los acuíferos subterráneos.
- Las aguas procedentes de la desalación de agua de mar.

Los organismos encargados de la gestión del dominio público hidráulico son los siguientes:

a) Las **confederaciones hidrográficas** desempeñan la misión de gestionar el dominio público hidráulico perteneciente a las cuencas[1] que exceden el territorio de una comunidad autónoma. Se trata de entidades de

[1] Se define cuenca hidrográfica al territorio en el que fluyen las aguas al mar a través de una red de cauces secundarios que convergen en un cauce principal único. La cuenca hidrográfica se considera indivisible como unidad de gestión del recurso.

Derecho público, independientes del Estado y con plena autonomía funcional, vinculadas a efectos administrativos al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) teniendo atribuidas diversas funciones[2]:

- La administración y control del dominio público hidráulico.
- La elaboración del plan hidrológico de cuenca, así como su seguimiento y revisión.
- El proyecto, la construcción y explotación de las obras hidráulicas con cargo a los fondos propios del organismo, las que le sean encomendadas por el Estado y las que se deriven de los convenios con Comunidades Autónomas, Corporaciones Locales así como con otras entidades públicas o privadas, o de los suscritos con los particulares.
- La realización de planes y acciones dirigidos a gestionar adecuadamente las demandas con objeto de promover el ahorro y la eficiencia económica y ambiental de los diferentes usos del agua.

En España existen nueve confederaciones hidrográficas (Tabla 1), siendo la superficie total de las cuencas de 497.897 km^2. De esta cifra, casi un 55% corresponde a las confederaciones del Duero, el Tajo y el Ebro.

b) Administración hidráulica autonómica

La gestión de las cuencas comprendidas en el ámbito territorial interno de las Comunidades Autónomas concierne a éstas, correspondiendo tal desempeño a determinadas entidades públicas adscritas a las respectivas consejerías de Medio Ambiente. Son los casos de Andalucía, Baleares, Canarias, Cataluña, Galicia y País Vasco (Tabla 2, p. 10).

Puede tomarse como ejemplo el caso de las Islas Baleares, donde la Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental es la entidad que tiene asignadas funciones en materia de aguas superficiales, subterráneas y residuales, tratándose de las siguientes[3]:

- La promoción, construcción, explotación y mantenimiento de las infraestructuras hidráulicas, incluidas las instalaciones y servicios conexos, de captación, conducción, potabilización y distribución de aguas.
- Las actuaciones relativas a saneamiento y depuración de aguas residuales.
- La conservación y mejora del dominio público hidráulico.
- Las actuaciones, obras e instalaciones relativas a calidad ambiental, residuos y litoral.
- El estudio, redacción y propuesta de aprobación de planes y programas relativos a la captación, conducción y distribución de aguas para cualquier uso.

[2] Real Decreto Legislativo 1/2001; *Boletín Oficial del Estado* (BOE) nº 176, p. 26.795.

[3] *Boletín Oficial de las Islas Baleares* nº 173, (2005); p. 34.

Tabla 1.
Confederaciones Hidrográficas existentes en España

Confederaciones hidrográficas	Ámbito territorial nacional	Ámbito territorial foráneo	Superficie de la cuenca (km²)	Página web
Confederación Hidrográfica del Duero	Ávila, Burgos, León, Palencia, Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid, Zamora, Cáceres, Cantabria, Guadalajara, Madrid, La Rioja y Orense	Portugal	97.290 (1)	http://www.chduero.es
Confederación Hidrográfica del Tajo	Ávila, Badajoz, Cáceres, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara, Madrid, Salamanca, Soria, Teruel y Toledo	Portugal	87.678 (2)	http://www.chtajo.es
Confederación Hidrográfica del Ebro	Álava, Barcelona, Burgos, Cantabria, Castellón, Girona, Guadalajara, Guipúzcoa, Huesca, La Rioja, Lleida, Navarra, Palencia, Soria, Tarragona, Teruel, Vizcaya y Zaragoza	Andorra y Francia	85.908 (3)	http://www.chebro.es
Confederación Hidrográfica del Guadiana	Albacete, Badajoz, Cáceres, Córdoba, Ciudad Real, Cuenca, Huelva y Toledo	Portugal	67.148 (4)	http://www.chguadiana.es
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Albacete, Almería, Badajoz, Cádiz, Ciudad Real, Córdoba, Granada, Jaén, Huelva, Málaga, Murcia y Sevilla	-	57.527	http://www.chguadalquivir.es
Confederación Hidrográfica del Júcar	Alicante, Albacete, Castellón, Cuenca, Tarragona, Teruel y Valencia	-	42.989	http://www.chj.es
Confederación Hidrográfica del Cantábrico	Álava, Asturias, Burgos, Cantabria, Guipúzcoa, León, Lugo, Navarra, Palencia y Vizcaya	-	20.831	http://www.chcantabrico.es
Confederación Hidrográfica del Miño-Sil	Asturias, La Coruña, León, Lugo, Orense, Pontevedra y Zamora	Portugal	19.656 (5)	http://www.chminosil.es
Confederación Hidrográfica del Segura	Albacete, Alicante, Almería, Granada, Jaén y Murcia	-	18.870	http://www.chsegura.es

(1) 18.338 km² corresponden a Portugal.
(2) 31.808 km² pertenecen a Portugal
(3) 950 km² corresponden a Andorra y Francia.
(4) 11.620 km² pertenecen a Portugal.
(5) 1.939 km² pertenecen a Portugal.

Fuente: MARM. Elaboración propia.

En las islas Canarias las facultades en materia de gestión del recurso hídrico continental corresponden a los **Consejos Insulares del Agua**, existiendo uno por cada isla. Las principales actividades de las que se encargan estos organismos son:

- Elaborar planes hidrológicos junto con el control y ejecución de las acciones que en ellos vengan recogidas.
- Autorizar concesiones y demás actos relativos con el aprovechamiento del recurso.
- Ejecutar y controlar los programas de calidad de las aguas.
- Realizar obras hidráulicas, estudios de hidrología así como participar en la elaboración de planes de ordenación territorial, económicos y similares que puedan estar relacionados con las aguas.
- Custodiar el registro y catálogo de aguas insulares.

2.1. La participación de los usuarios en la gestión del agua

La Ley de Aguas contempla que los usuarios puedan participar en la administración de las aguas a través de un instrumento jurídico denominado **comunidad de usuarios**[4]. Ésta tiene potestad para gestionar el dominio público hidráulico mediante una concesión otorgada por el organismo de cuenca. Cuando el destino de las aguas sea principalmente el riego, se denominarán comunidades de regantes; en otro caso, recibirán el nombre que caracterice el destino del aprovechamiento colectivo.

En lo relativo a la naturaleza y régimen jurídico de las comunidades de usuarios, tienen el carácter de corporaciones de derecho público adscritas al organismo de cuenca, que es el encargado de velar por el cumplimiento de sus estatutos y el adecuado aprovechamiento del recurso. Las ordenanzas de las comunidades de usuarios incluirán la finalidad y el ámbito territorial de la utilización de los bienes de dominio público hidráulico, regularán la participación y representación de los titulares de bienes y servicios en relación a sus intereses, así como la forma de sufragar los gastos comunes de explotación, conservación, reparación y mejora junto con los cánones y tarifas que correspondan.

También existen otras dos figuras jurídicas: la **comunidad general de usuarios** y la **junta central de usuarios**. En relación a la primera, está constituida por dos o más comunidades de usuarios, teniendo como objetivo defender de forma conjunta sus intereses. Respecto a la segunda, puede estar integrada por cualquiera de las siguientes personas o colectivos: usuarios individuales, comunidades de usuarios y comunidades generales de usuarios. Otra particularidad es la relativa a la función, pues además de la especificada anteriormente también deben ordenar y vigilar el uso de su propio aprovechamiento.

[4] Real Decreto Legislativo 1/2001; BOE nº 176 (2001), pp. 26.805-26.807.

TABLA 2.
ADMINISTRACIONES HIDRÁULICAS INTRACOMUNITARIAS EXISTENTES EN ESPAÑA

Cuencas intracomunitarias	Administración hidráulica	Página web
Cuenca Atlántica Andaluza	Agencia Andaluza del Agua • Entidad adscrita a la Consejería de Medio Ambiente • Creada en 2005	http://www.juntadeandalucia.es/agenciadelagua
Cuenca Mediterránea Andaluza	Agencia Andaluza del Agua	http://www.juntadeandalucia.es/agenciadelagua
Cuencas Internas de Cataluña	Agencia Catalana del Agua • Entidad adscrita al Departamento de Medio Ambiente y Vivienda • Creada en 1998	http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca
Galicia Costa	Aguas de Galicia • Entidad adscrita a la Consejería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras • Creada en 1996	http://augasdegalicia.xunta.es/es/Index.htm
Islas Baleares	Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental • Entidad adscrita a la Consejería de Medio Ambiente • Creada en 2004	http://www.caib.es/govern/funciones.do?coduo=940&lang=es
Islas Canarias	Consejos Insulares del Agua • Entidades adscritas a los Cabildos insulares	http://aguaselhierro.com/estatutos.html http://www.aguasfuerteventura.com http://www.aguasgrancanaria.com http://www.aguaslagomera.com http://www.aguaslanzarote.com http://www.lapalmaaguas.es http://www.aguastenerife.org
País Vasco	Agencia Vasca del Agua • Entidad adscrita al Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca • Creada en 2006	http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0002/es

Fuente: MARM y administraciones hidráulicas de las cuencas intracomunitarias. Elaboración propia.

TABLA 3.
TIPOS DE USUARIOS QUE PUEDEN GESTIONAR ELDOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Entidad	Composición	Principales funciones
Comunidad de usuarios	• Dos o más personas físicas o jurídicas que pretendan compartir una misma toma de agua	• Disponer de la concesión y gestionar el aprovechamiento hídrico
Comunidad general de usuarios [a]	• Dos o más comunidades de usuarios que dispongan previamente de concesión	• Defender conjuntamente sus intereses
Junta central de usuarios [a]	• Usuarios individuales, comunidades de usuarios y comunidades generales de usuarios que cuenten previamente con concesión	• Proteger colectivamente sus intereses • La gestión de los aprovechamientos hídricos de su ámbito

[a] Estas entidades no pueden ser titulares de concesión por sí mismas.

Fuente: Real Decreto Legislativo 1/2001. Elaboración propia.

3. Situación hídrica en España: principales indicadores

La evolución de las precipitaciones medias en España (Gráfico 2) ha mostrado una trayectoria desigual desde 1989, si bien la tendencia general de las mismas desde entonces ha sido negativa. A lo largo de este periodo, determinados años hidrológicos han registrado una importante caída de la pluviometría con relación a la media, originándose situaciones de sequía como la acontecida en 2004/05 ó 2008/09; éstos han sido los años más secos desde 1947, fecha en la que comenzaron a registrarse las series de lluvias (Gráfico 3).

En consecuencia, las reservas de los embalses han descendido significativamente en los últimos tres años debido a esa falta de precipitaciones. Como dato representativo, el promedio de agua embalsada en el periodo 2004/05-2007/08 ha sido en torno a un 10,5% inferior respecto al conjunto de años analizados.

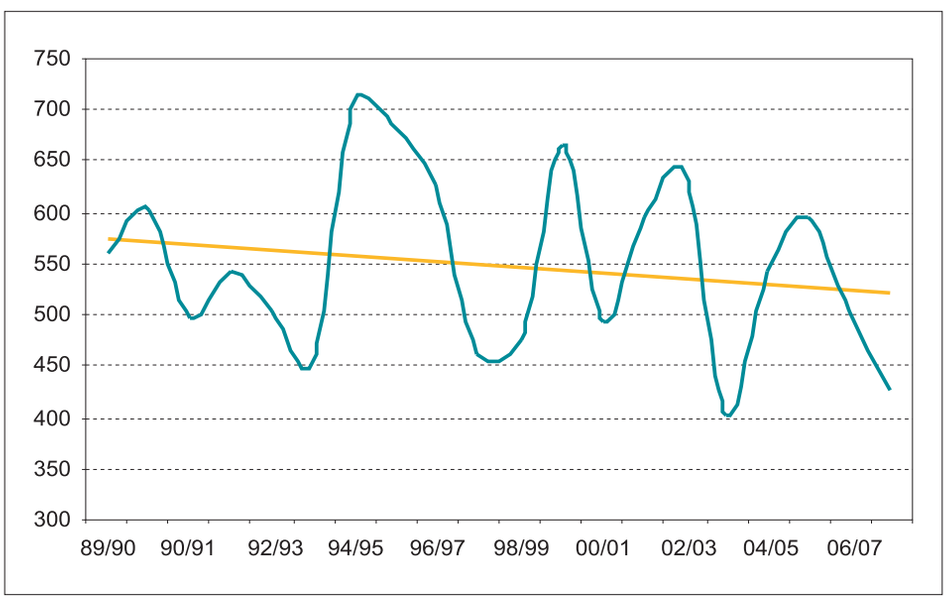


Gráfico 2.
Evolución de las precipitaciones medias en España (1989/90-2007/08) y tendencia. En litros/m²

Fuente: MARM. Elaboración propia.

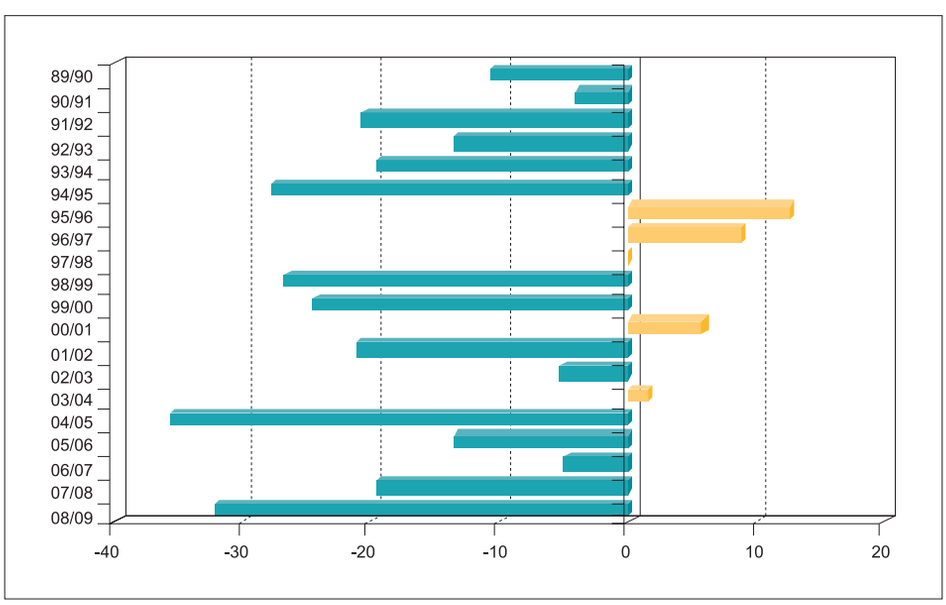


Gráfico 3.
Porcentaje de variación de pluviometría respecto al promedio histórico desde 1930

Fuente: MARM. Elaboración propia.

Por ámbitos geográficos, los embalses con fines consuntivos de la vertiente mediterránea y del Atlántico Sur son los que han registrado un menor nivel de reserva respecto a su capacidad total, situándose la ratio en torno al 35% en los últimos cuatro años (Tabla 4). Entre ellos, los más damnificados han sido los de las cuencas del Segura y Júcar.

Por el contrario, los embalses de la vertiente atlántica han registrado tasas superiores al 55,5%, destacando los ámbitos de las Cuencas Internas del País Vasco, Cantábrico y Galicia Costa. Sin embargo, esta situación no ha permitido garantizar que para el conjunto del territorio nacional en el periodo considerado se haya sobrepasado el 50%.

Gráfico 4.
Evolución de la reserva embalsada en España (1995/96-2007/08) y tendencia. En hm^3

Fuente: MARM. Elaboración propia.

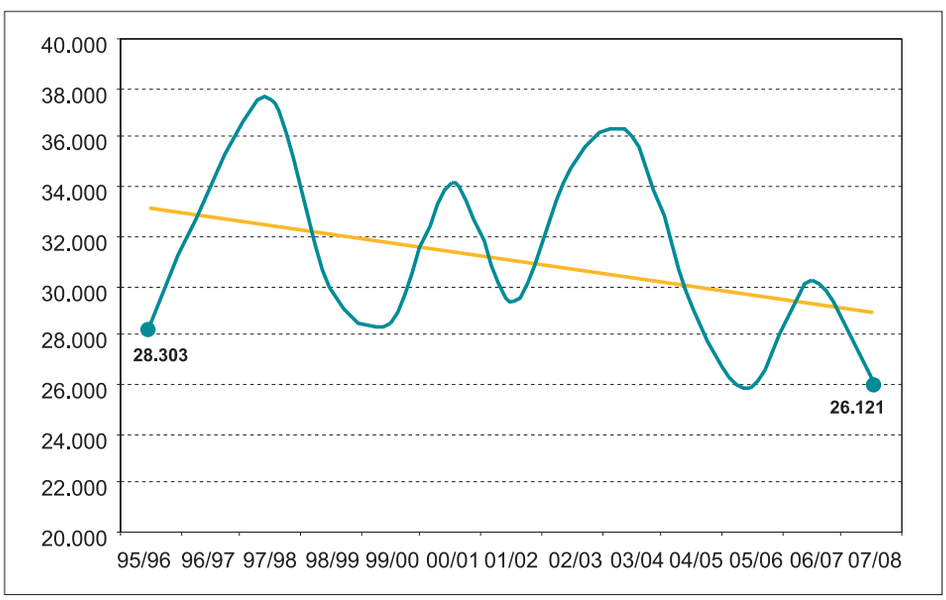


Tabla 4.
Agua embalsada para uso consuntivo respecto a la capacidad total por ámbitos en España (2004/2005 -2007/2008). En porcentaje

Nota: los porcentajes corresponden al promedio del año, obtenido a partir de la última semana de cada mes.

Fuente: MARM. Elaboración propia.

Ámbitos	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Galicia Costa	73,6	77,4	84,6	78,1
Miño-Sil	52,9	56,8	72,0	59,5
Cantábrico	69,8	69,9	73,0	78,3
Cuencas Internas del País Vasco	81,8	81,7	73,8	81,7
Duero	54,4	48,6	70,0	55,5
Tajo	37,2	27,1	42,7	39,7
Guadiana	68,9	54,3	59,2	53
Cuenca Atlántica Andaluza	63,9	49,2	45,8	36,1
Guadalquivir	60,5	38,4	40,7	36,7
Vertiente Atlántica	**62,6**	**55,9**	**62,4**	**57,6**
Cuenca Mediterránea Andaluza	41,9	30,9	33,3	26,8
Segura	16,1	13,4	16,6	17,3
Júcar	27,7	16,3	16,2	19,6
Ebro	52,4	53,9	63,0	57,7
Cuencas Internas de Cataluña	45,2	60,7	48,6	37,5
Vertiente Mediterránea	**36,7**	**35,0**	**35,5**	**31,8**
Total peninsular	**49,6**	**45,5**	**49,0**	**44,7**

Ante el problema que representa la sequía en nuestro país, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino puso en marcha el **Observatorio Nacional de la Sequía** en 2005, con objeto de ser un centro de conocimiento, anticipación, seguimiento y atenuación de los efectos del citado fenómeno. Las instituciones que pueden formar parte de este Observatorio son:

- Los organismos de las cuencas intercomunitarias.
- Las administraciones hidráulicas intracomunitarias.
- Las comunidades autónomas junto con las ciudades de Ceuta y Melilla.
- Las corporaciones locales.

Ante las consecuencias económicas derivadas de la escasez de precipitaciones, el Gobierno ha puesto en marcha distintas actuaciones en los últimos años a fin de paliar esta situación. Entre ellas destacan:

- El Real Decreto Ley 10/2005, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los daños producidos en el sector agrario por la sequía y otras adversidades climáticas.
- El Real Decreto 287/2006, por el que se regulan las obras urgentes de mejora y consolidación de regadíos, con objeto de obtener un adecuado ahorro de agua que palie los daños producidos por la sequía.
- El Real Decreto Ley 8/2008, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinados ámbitos de las cuencas hidrográficas. Una de las principales medidas que se adoptó en esta última disposición fue la exención de determinados cánones para el año 2008 a los titulares de derechos de uso de agua para riego en los ámbitos territoriales afectados por la sequía, en el caso de haber tenido una dotación inferior al 50% de la normal.

De forma complementaria a las acciones citadas, la producción de agua desalada se ha convertido en un aspecto estratégico para solventar el déficit estructural que presentan algunas cuencas hidrográficas.

4. El proceso de desalación, tecnologías y coste de producción

El proceso de desalación consiste en reducir la sal del agua de mar, salobre subterránea o superficial para obtener una disolución potable y útil destinada a diversos usos.

En España, la producción de agua desalada de origen marino se remonta a 1964, año en el que empezó a funcionar la primera planta desaladora en nuestro país. Durante los veinte años siguientes, tal actividad se ha focalizado en Canarias, principalmente en las islas de El Hierro, Fuerteventura, Gran Canaria, Lanzarote y Tenerife, donde la menor disponibilidad de recursos hídricos y la insularidad han obligado a buscar alternativas a las fuentes convencionales de agua.

Es en la década de los noventa cuando el proceso industrial de desalación marina empieza a extenderse a otras regiones de España. Concretamente a las Islas Baleares, inaugurándose la primera planta de estas características con tecnología de ósmosis inversa en Ibiza (1994). Le siguieron las desaladoras de Formentera (1995), una segunda instalación en Ibiza (1996) y otras dos en la isla de Mallorca.

En la Península, las primeras desaladoras de agua de mar se ubicaron en Águilas (Murcia), Jávea (Alicante) y Blanes (Girona)[5] en los primeros años del siglo XXI. En 2005, con la entrada en vigor del Programa AGUA, se ha intensificado la construcción de plantas desaladoras en el arco mediterráneo, algunas de las cuales ya están funcionando, tales como las ubicadas en Alicante, Cartagena y San Pedro del Pinatar.

En lo relativo a las tecnologías, se distinguen dos tipos: de destilación (o termal) y de membrana, diferenciándose a su vez varios procesos en cada una de ellas. En España se empezó a emplear inicialmente la tecnología de destilación, la cual requería altos consumos energéticos. Esto motivó que el coste de desalación de agua de mar fuese elevado (superior a 1,20 €/m³). Sin embargo, la subida del precio del petróleo a principios de la década de los setenta impulsó una mejora tecnológica de estos procesos, fabricándose evaporadores más eficientes desde el punto de vista energético.

El comienzo de los años ochenta constituye un punto de inflexión en la producción de agua desalada en España, ya que empieza a implantarse el proceso de ósmosis inversa, mucho más eficiente que la tecnología de destilación. Ello ha originado un descenso progresivo del coste de producción, hasta situarse actualmente entre 0,41 y 0,86 •/m³ para plantas con una capacidad superior a 50.000 m³/día que emplean como fuente de captación el agua de mar (Tabla 6). Este margen de variabilidad se debe a diversos factores, primordialmente la distancia existente entre la toma de agua y la instalación, el tamaño de la planta y el destino final del agua desalada.

Tabla 5.
Principales tecnologías de desalación de agua empleadas a nivel comercial

Tecnología	Procesos	Aplicabilidad por tipo de agua	Consumo eléctrico equivalente (kwh/m³)
Tecnología de destilación o termal	Compresión de vapor (CV)	Marina	8-12
	Evapor. instantánea multietapa (MSF)	Marina	15-20
	Evapor. multiefecto (MED)	Marina	8-12
Membranas	Electrodiálisis reversible	Salobre	0,5-1,5
	Ósmosis inversa	Marina y salobre	3-6
	Nanofiltración	Salobre	0,5-1,5

Fuente: Datos aportados por empresas del sector. Elaboración propia.

Tabla 6.
Costes de producción de desalar agua marina por ósmosis inversa

Costes	€/m³
Amortización	0,13-0,25
Energía	0,21-0,33
Personal y mantenimiento	0,04-0,19
Aditivos químicos	0,01-0,06
Reposición de membranas	0,02-0,04
Total	**0,41-0,86**

Fuente: Uche y Valero (2002) y datos aportados por empresas del sector. Elaboración propia.

[5] Las desaladoras de Jávea y Blanes son de titularidad pública, mientras que la ubicada en Águilas pertenece a la Comunidad de Regantes de Águilas.

5. El agua desalada como recurso de dominio público hidráulico

El Real Decreto Legislativo 1/2001[6], por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de 29/1985 de Aguas[7], y por el que se incorpora a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 2000/60/CE[8], establece que las aguas procedentes de la desalación forman parte del dominio público hidráulico[9].

El citado Real Decreto tiene por objeto regular el dominio público hidráulico, el uso del mismo y las competencias atribuidas al Estado en relación con los recursos que lo integran que se rigen por los siguientes principios (que se reproducen literalmente):

- Unidad de gestión, tratamiento integral, economía del agua, desconcentración, descentralización, coordinación, eficacia y participación de los usuarios.
- Respeto a la unidad de la cuenca hidrográfica, de los sistemas hidráulicos y del ciclo hidrológico.
- Compatibilidad de la gestión pública del agua con la ordenación del territorio, la conservación y protección del medio ambiente y la restauración de la naturaleza.

Entre los principales aspectos a destacar de esta ley, hay que señalar los siguientes:

a) Se establece el régimen jurídico de los organismos de cuenca, denominados confederaciones hidrográficas.

b) Se determinan los objetivos de la planificación hidrológica que se concretan en conseguir el buen estado ecológico del dominio público hidráulico y la satisfacción de las demandas de agua, garantizando la racionalización de sus usos en armonía con el desarrollo regional.

La planificación se realizará mediante los planes hidrológicos de cuenca y el Plan Hidrológico Nacional. Los primeros serán elaborados por el organismo de cuenca y aprobados por el Gobierno. Entre los principales contenidos de los mismos merecen citarse los siguientes:

- El inventario de los recursos hidráulicos.
- La asignación y reserva de recursos para demandas actuales y futuras.
- Los criterios de prioridad y de compatibilidad de usos.
- Las características básicas de calidad de las aguas y de la ordenación de los vertidos de aguas residuales.
- Las directrices para recarga y protección de acuíferos.
- Las infraestructuras básicas requeridas por el plan.

[6] Las últimas modificaciones de este Real Decreto se encuentra en la disposición final primera de la Ley 11/2005, y las disposiciones finales tercera y cuarta de la Ley 42/2007.

[7] La Ley 29/1985 fue modificada por la Ley 46/1996.

[8] La transposición de esta Directiva no sólo fue mediante el Real Decreto Legislativo 1/2001, sino también por medio de otras normativas, entre las que puede citarse el Real Decreto 125/2007.

[9] Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, en BOE nº 176, p. 26.792 (art. 2); y Ley 11/2005, de 22 de junio, en BOE nº 149, de 23 de junio de 2005, p. 21.853 (disposición final primera).

c) Se crea el **Consejo Nacional del Agua**[10] como órgano consultivo y de participación en la materia. Está integrado por las siguientes instituciones: la administración general del Estado, las comunidades autónomas, los entes locales a través de la asociación con mayor implantación a nivel nacional, los organismos de cuenca, las organizaciones sindicales y empresariales más representativas, las entidades sin ánimo de lucro de ámbito estatal cuyo objetivo sea la defensa de los intereses ambientales, así como las organizaciones profesionales y económicas más representativas relacionadas con los diversos usos del agua.

Este organismo tiene capacidad para emitir informes preceptivos en las siguientes materias:

- En relación al Plan Hidrológico Nacional y a los planes hidrológicos de cuenca.
- En los proyectos de interés general de ordenación agraria, urbana, industrial y de aprovechamientos energéticos o de ordenación del territorio vinculados a la planificación hidrológica o a los usos del agua.
- En los aspectos que afecten a dos o más organismos de cuenca relativos con el aprovechamiento de recursos hídricos y bienes del dominio público hidráulico.

En cuanto a la ya citada Directiva 2000/60/CE, más conocida como **Directiva Marco del Agua (DMA)**, su objetivo fue el de establecer un marco comunitario para la protección de las aguas superficiales continentales, de transición, costeras y subterráneas (Tabla 7) a fin de:

- Promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles.
- Mejorar el medio acuático mediante medidas específicas tales como la supresión gradual de los vertidos y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.
- Garantizar la reducción progresiva de la contaminación del agua subterránea, evitando nuevas contaminaciones.
- Contribuir a paliar los efectos de las inundaciones y las sequías.

TABLA 7.
CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS SEGÚN LA DIRECTIVA 2000/60/CE

Masas de agua	Tipos
Aguas superficiales	**Continentales** • Aguas en la superficie del suelo **De transición** • Aguas próximas a la desembocadura de los ríos **Costeras** • Aguas próximas a la costa
Aguas subterráneas	• Aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo

Fuente: Directiva 2000/60.
Elaboración propia.

[10] Arts. 19 y 20 del Real Decreto Legislativo 1/2001; disposición final cuarta de la Ley 42/2007.

La filosofía de esta legislación es eminentemente ambiental, quedando reflejada esta orientación en los considerandos primero, 33 y 34, en los que se expresan los siguientes aspectos:

- El agua no es un bien comercial, sino un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal.
- El objetivo de preservar el buen estado de las aguas debe perseguirse en cada cuenca hidrográfica.
- A fin de proteger el medio ambiente, han de integrarse en mayor medida los aspectos cualitativos y cuantitativos de las aguas, tanto superficiales como subterráneas.

A tales efectos, la normativa establece que los Estados miembros deben aplicar medidas para evitar el deterioro de las aguas superficiales y subterráneas. Para ello, se definen un conjunto de parámetros que determinan el estado del recurso en bueno, muy bueno y aceptable, entendiéndose como tal al estado cuantitativo y químico alcanzado por una masa de agua[11].

Por otro lado, esta reglamentación introduce el concepto de demarcación hidrográfica, entendiéndose como tal la zona marina y terrestre compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas subterráneas y costeras asociadas a dichas cuencas. Actualmente, la puesta en marcha de esta unidad geofísica y administrativa se encuentra en periodo de estudio en España en el Consejo Nacional del Agua.

5.1. La regulación de la actividad de desalación en España

La primera norma sobre la actividad de desalación en España fue aprobada en Canarias en 1990 (actualmente sigue vigente). Como singularidad, hay que resaltar que en sus artículos 5 y 89 se menciona expresamente que la producción industrial de agua mediante técnicas de desalación constituye un servicio público. La concesión de autorización para la puesta en marcha de una planta desaladora corresponde al Consejo Insular de Aguas, siendo preciso que los titulares aporten un dossier técnico sobre su tecnología, características de las aguas a tratar y puntos de toma, volumen de producción, consumo de energía, capacidad de expansión y vida útil.

Para el resto de España, la primera legislación en esta materia se remonta a 1995[13]. Posteriormente, en 1999, entró en vigor la modificación de la Ley de Aguas estatal de 1985[14], incorporando dos mandatos sobre desalación:

[11] Anexo V de la Directiva 2000/60/CE.

[12] Ley 12/1990.

[13] Real Decreto 1327/1995, de 28 de julio, sobre las instalaciones de desalación de agua marina o salobre; BOE nº 189, pp. 24.648-24.650.

[14] Ley 46/1999.

a) En el artículo 2 sobre la definición de dominio público hidráulico se añade el apartado e): "Las aguas procedentes de la desalación de agua de mar una vez que, fuera de la planta de producción, se incorporen a cualquiera de los elementos señalados en los apartados anteriores"[15].

b) Se crea un nuevo capítulo (V) en el Título I, compuesto por el artículo 12 bis que trata el régimen de autorización de la actividad desaladora[16].

En la actualidad, la actividad de desalación en España se encuentra regulada en el artículo 13 del Real Decreto Legislativo 1/2001 (modificado por la disposición final tercera de la Ley 42/2007). El apartado tres del citado artículo establece que la concesión de autorización de una instalación de agua desalada será otorgada por la administración general del Estado a través del organismo de cuenca correspondiente, siempre que el agua desalada tenga como destino su uso en una demarcación hidrográfica intercomunitaria.

Respecto a los agentes económicos susceptibles de explotar las obras e instalaciones de desalación, se mencionan los siguientes:

a) Cuando sean de interés general, podrán ser explotadas directamente por los órganos del Ministerio de Medio Ambiente, por las confederaciones hidrográficas o por sociedades estatales.

b) Las comunidades de usuarios o las juntas centrales de usuarios, siempre que tengan suscrito un convenio específico con los entes señalados en el apartado anterior.

A modo de reflexión, hay que señalar que la normativa estatal vigente en materia de desalación es limitada y escasamente clarificadora.

6. ACTUACIONES PARA LA GESTIÓN Y UTILIZACIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA

La Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional entró en vigor en 2001 siendo sus principales objetivos los siguientes:

a) Gestionar la oferta del agua y cubrir la demanda presente y futura mediante un aprovechamiento racional, sostenible y equitativo.

b) Impulsar el desarrollo regional y sectorial de forma equilibrada a fin de lograr la vertebración del territorio nacional.

Esta normativa planteó un uso restrictivo del recurso transvasado ya que en ningún caso podía destinarse a nuevos regadíos ni ampliación de los existentes:

[15] El art. 2e) fue modificado por la disposición final primera (uno) de la Ley 11/2005, quedando redactado de la siguiente manera: "Las aguas procedentes de la desalación de agua de mar".

[14] Este artículo fue sustituido por el 13 en el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado mediante el Real Decreto Legislativo 1/2001. A su vez, fue reformado por la disposición final tercera de la Ley 42/2007.

"…sino exclusivamente a una serie de supuestos tasados destinados a cubrir necesidades de abastecimiento urbano de la cuenca receptora, consolidar el suministro de dotaciones de riegos en situación de precariedad, siempre y cuando se esté llevando a cabo una gestión racional y eficiente del agua, o para reequilibrar situaciones de insostenibilidad medioambiental de la misma".

Sin embargo, tres años después de la entrada en vigor de esta Ley, los preceptos que regulaban la transferencia de agua procedente del Bajo Ebro hacia otras cuencas quedaron derogados[17]. Las razones que se expusieron para adoptar esta decisión fueron varias:

a) Desde el punto de vista económico, los costes de construcción de una obra de estas características quedaron infravalorados, la estructura de precios del agua por tipos de demandantes era incierta y ni tan siquiera se sabía si se aplicarían tarifas distintas por mercados de destino.

b) En lo relativo a las repercusiones ambientales, no se analizó adecuadamente el impacto de una posible reducción de agua a transvasar y no quedó despejada la incertidumbre sobre el caudal futuro del Ebro.

c) En relación a los aspectos técnicos, no fue posible determinar la cantidad de recursos a transferir, existiendo demasiadas dudas en torno a la capacidad de los embalses para almacenar el agua transvasada.

En el contexto descrito, las posibilidades de obtener financiación procedente tanto de los Fondos de Cohesión como del Fondo Europeo de Desarrollo Rural eran prácticamente nulas. En consecuencia, el Gobierno estableció en 2004 una nueva estrategia para garantizar la disponibilidad y la calidad del agua en el conjunto del territorio orientada en dos ejes:

a) Se mantuvieron las inversiones recogidas en el Anexo II de la Ley 10/2001, que contemplaba un amplio número de obras hidráulicas por cuencas hidrográficas, incluyendo plantas desaladoras.

b) Se añadieron nuevas actuaciones de interés general y otras de carácter prioritario (Anexos III y IV de la Ley 11/2005). En ambos casos, se contemplaba una ampliación de los proyectos de desalación tal y como se recoge en la Tabla 8.

Esta reorientación de la política del agua se concretó en el Programa AGUA, cuyas actuaciones no sólo quedan vinculadas a la construcción de plantas desaladoras de agua de mar o de aguas salobres, sino que también engloban otras de distinta naturaleza:

- **Reutilización**: construcción de infraestructuras para el tratamiento y suministro de aguas reutilizadas.

- **Regadíos**: modernización y consolidación de infraestructuras de regadío.

[17] Ley 11/2005.

- **Abastecimientos**: captación, tratamiento, almacenamiento y conducción de agua para dotación urbana.

- **Restauración ambiental**: rehabilitación de espacios naturales (cauces y riberas fluviales).

- **Prevención de inundaciones**: puesta en marcha de actuaciones encaminadas a reducir desbordamientos fluviales.

El citado Programa se sustenta en los siguientes principios:

- El agua es un recurso que tiene un valor ambiental, económico y social.

- El agua es un bien limitado y su disponibilidad en cuantía y calidad adecuadas no es gratuita.

- El desarrollo tecnológico está permitiendo un mayor ahorro y eficiencia en el uso del agua. Asimismo, éste debe respetar los caudales necesarios para preservar los ecosistemas de cada cuenca, incluyendo los costeros.

- El precio del agua debe fijarse en función de los costes reales y del beneficio económico que pueda derivarse de su utilización.

TABLA 8.
ACTUACIONES EN DESALACIÓN CONTEMPLADAS EN LA LEY 11/2005

Cuenca hidrográfica	Actuaciones	Municipio y provincia	Estado de la actuación (a julio de 2009)
Cuenca del Sur	Desaladora en Níjar (Rambla Morales)	Níjar (Almería)	• En funcionamiento • En proceso de cambio de titularidad de privada a pública
	Desaladora en el Bajo Almanzora	Cuevas del Almanzora (Almería)	• En construcción (previsible entrada en funcionamiento para finales de 2009)
	Desalación en el Poniente almeriense	Balerma, Adra y El Ejido (Almería)	• Desaladora de Balerma (en construcción) • Desaladora de Adra (en proyecto) • Desaladora Balsa del Sapo (en proyecto)
	Remodelación y puesta en servicio de la desaladora de Marbella	Marbella (Málaga)	• En funcionamiento
	Desalación en la Costa del Sol	Mijas (Málaga)	• En construcción
Cuenca del Segura	Desaladora para garantizar los regadíos del trasvase Tajo-Segura	Torrevieja (Alicante)	• En construcción
	Desaladora para las comarcas de Alacantí y Vega Baja	Guardamar del Segura (Alicante)	• En construcción
	Ampliación de la estación desaladora de El Mojón y sus colectores	Murcia	• Adjudicada a la UTE Tecnocontrol, Tecnología Canaria del Agua, Depuración de Aguas del Mediterráneo y Villegas Construcciones
Cuenca del Júcar	Desalación en la Marina Alta	Denia (Alicante)	• Adjudicada
	Desalación en la Marina Baja	Muchamiel (Alicante)	• En construcción
	Ampliación de la desaladora de Jávea	Jávea (Valencia)	• En proyecto

Nota: datos recopilados sobre el estado de la actuación en julio de 2009.
Fuente: Ley 11/2005 y Aguas de las Cuencas Mediterráneas (Acuamed). Elaboración propia.

7. Análisis de la oferta de la actividad desaladora en España

La producción de agua desalada en España casi se ha triplicado entre 2000 y 2008, alcanzando la cifra de 1,9 hm³/día. Esta tendencia va a continuar en los próximos años ante el significativo número de plantas que están construyéndose en la Península, así como los proyectos que próximamente serán adjudicados en las Islas Canarias en el contexto del acuerdo suscrito entre el Estado español y el Gobierno canario para la puesta en funcionamiento de desaladoras[18].

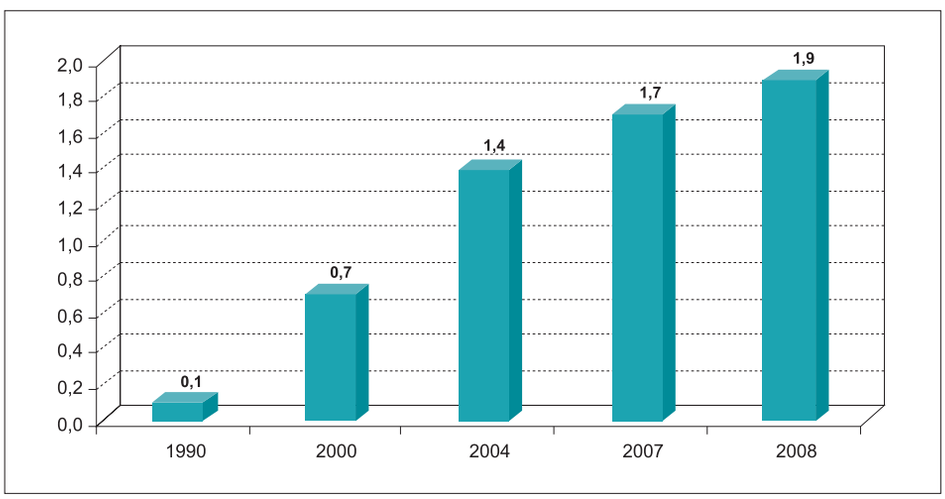


Gráfico 5.
Evolución de la producción de agua desalada en España (1990-2008). En hm³/día

Fuente: MARM (2009).

Por lo que respecta a la estructura de la oferta, en el sector de la desalación en España intervienen varios agentes económicos, entre los que hay que mencionar los siguientes (promotores y gestores).

A. Entidades promotoras

Son las encargadas de promover la construcción de plantas desaladoras. Esta función suele desempeñarla principalmente el sector público (aunque en Canarias es habitual que complejos turísticos lleven a cabo esta labor para consumo propio). Como principales organismos públicos se pueden citar los siguientes.

a.1. Las Sociedades Estatales de Aguas

Son entidades adscritas al MARM, siendo su principal objetivo el de impulsar el desarrollo y la explotación de infraestructuras hidráulicas. En la actualidad, tienen competencias en esta materia dos sociedades: Acuamed y ACSegura.

- **Acuamed**. Aguas de las Cuencas Mediterráneas es el principal instrumento del MARM para el desarrollo del Programa AGUA. Su objeto es la promoción, construcción, adquisición y explotación de obras hidráulicas de interés general, principalmente, en el ámbito de las cuencas hidrográficas del Segura, Júcar, Cuenca Mediterránea Andaluza y Cuencas Internas de Cataluña.

- **AcuaSegura**. Aguas de la Cuenca del Segura fue constituida en 1999 con el propósito de ser un instrumento de gestión directa de obras hidráulicas en la Cuenca Hidrográfica del Segura.

[18] Resolución de 21 de enero de 2009, BOC nº 22, pp. 2.100-2.108.

a.2. Otros organismos estatales

- **Mancomunidad de los Canales del Taibilla**. Es un organismo autónomo adscrito también al citado Ministerio cuya fecha de inicio de actividad se remonta a 1927. Se encarga de suministrar agua potable a la red primaria para abastecer a las poblaciones cuyos municipios forman parte de la Mancomunidad (en la actualidad a un total de 79 en las provincias de Albacete, Alicante y Murcia). Asimismo, tiene a su cargo la realización de estudios, la redacción de proyectos y la ejecución de obras destinadas al cumplimiento de la atribución descrita arriba.

- A nivel autonómico existen entidades públicas promotoras de plantas desaladoras en Cataluña y en la Región de Murcia. En el caso de la primera Comunidad, la **Agencia Catalana del Agua** planifica, proyecta, adjudica y dirige las obras de las plantas, directamente o a través de la empresa pública Aigües Ter Llobregat[19]. Por ejemplo, la inversión de la planta del Prat de Llobregat, recientemente inaugurada, ha sido de 230 millones de euros, de los cuales 150 han sido aportados por los Fondos de Cohesión de la UE, 26 por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y, el resto por la Generalitat de Cataluña.

- En la Región de Murcia existe el **Ente Público del Agua**, constituido en 2004, que es el propietario y gestor de una planta desaladora localizada en Escombreras (Cartagena). Esta entidad pública empresarial tiene la misión promover la disponibilidad y el abastecimiento supra-municipal de agua para usos diversos.

B. Entidades gestoras

Su cometido es el de gestionar las plantas desaladoras una vez que han entrado en funcionamiento. La iniciativa privada constituye un importante agente económico en la gestión de este tipo de instalaciones (normalmente se trata de uniones temporales de empresas). No obstante, el sector público también está activamente presente a través de varios tipos de entidades tales como empresas municipales de aguas, entidades autonómicas (Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental y consejos insulares del agua en las Islas Canarias) u organismos autónomos adscritos al MARM (Tabla 5, p.14).

Realizando una valoración de la situación del sector en España desde el punto de vista empresarial, nuestro país cuenta con un sólido tejido productivo caracterizado por ser pionero en I+D+i y por acumular una dilatada experiencia no sólo en la ejecución de grandes plantas "llave en mano", sino también en su mantenimiento. Atendiendo a las cifras aportadas por la *Global Water Intelligence DesalData* y la *International Desalination Association*, seis compañías españolas -Befesa Agua, ACS (Cobra, Tedagua y Drace), Acciona Agua, Sadyt, Cadagua y Aqualia- se sitúan en el *ranking* de los 20 mayores proveedores mundiales de agua desalada por capacidad instalada (Gráfico 6).

[19] Esta empresa pública depende del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Cataluña.

En este sentido, hay que señalar que la proliferación de plantas desaladoras en los últimos 20 años se ha visto impulsada por la innovación de los procesos y por la reducción de los costes energéticos asociados a una mejora tecnológica, hasta el punto de optimizar progresivamente la viabilidad del proceso industrial.

Entidad	Sector
Entidades promotoras	**Privado** • Comunidades de usuarios (generalmente de regantes) • Complejos turísticos o de ocio **Público** • MARM • Sociedades Estatales del Agua (Acuamed; AC Segura) • Entidades Públicas Autonómicas (Ente Público del Agua de la Región de Murcia; Agencia Catalana del Agua) • Gobierno de Canarias
Entidades gestoras	**Privado** • Comunidades de usuarios (generalmente de regantes) • Complejos turísticos o de ocio • Empresas privadas • Uniones Temporales de Empresas **Público** • Organismos autónomos del MARM (Mancomunidad de los Canales del Taibilla) • Empresas autonómicas o municipales de Aguas (Aigües Ter Llobregat; Empresa Municipal de Aguas de Málaga) • Agencias autonómicas del Agua (Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental)

Tabla 10.
Entidades encargadas de la promoción y gestión de plantas desaladoras en España

Fuente: Información facilitada por las propias entidades. Elaboración propia.

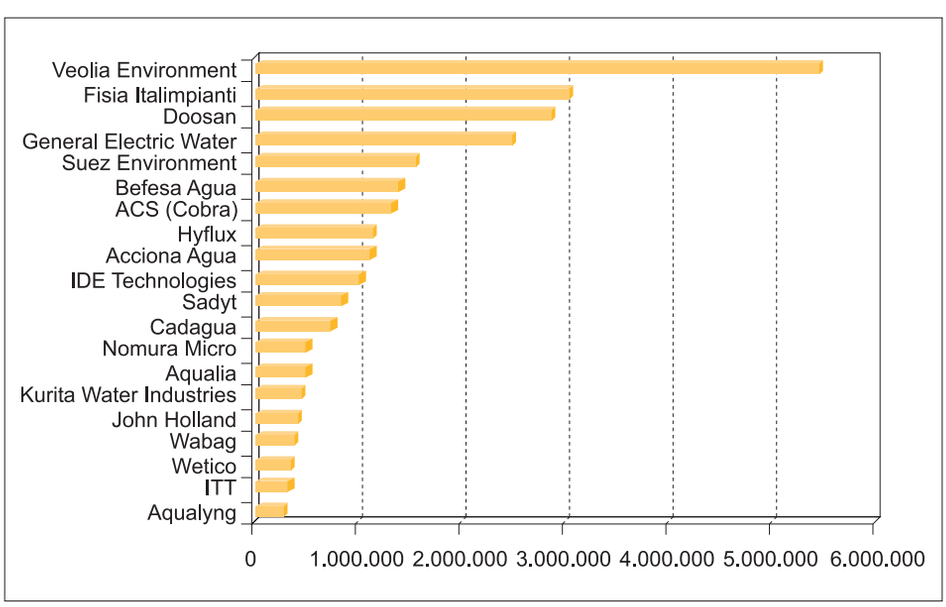


Gráfico 6.
Principales empresas industriales de desalación de agua por capacidad instalada (acumulado 2000-2007). En m^3/día

Fuente: *Global Water Intelligence DesalData e International Desalination Association* (2008). Elaboración propia.

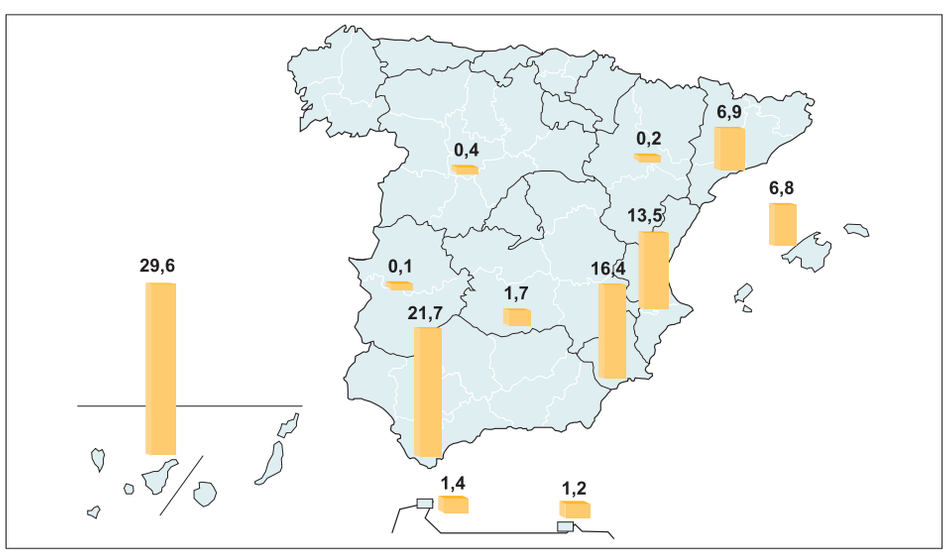
7.1. Capacidad instalada de desalación en España

La capacidad instalada de desalación de agua marina y salobre en España se situó en casi 2,4 millones de m³/día al cierre del ejercicio 2008, ostentando Canarias una cuota del 29,6%. A continuación se situaron Andalucía, Región de Murcia, Comunidad Valenciana, Cataluña y Baleares, siendo la participación de estas dos últimas comunidades sensiblemente inferior al resto (Mapa 1).

Por su parte, el potencial de producción de agua marina fue de algo más de 1,5 millones de m³/día en 2008, ocupando el primer puesto del ranking de las diez regiones productoras Las Palmas, al aglutinar una cuota en el total de España de un 28,2%. Le siguieron Región de Murcia, Almería, Alicante, Santa Cruz de Tenerife y Baleares. Las cuatro últimas posiciones fueron ocupadas por Málaga, Girona, Ceuta y Melilla.

Atendiendo a la utilización del agua desalada, predomina el abastecimiento urbano. Así ocurre, por ejemplo, en las Islas Baleares, aunque en Canarias, Almería, Alicante y Murcia existen también desaladoras destinadas íntegramente al suministro agrícola, correspondiendo la propiedad de las mismas a comunidades de regantes[20].

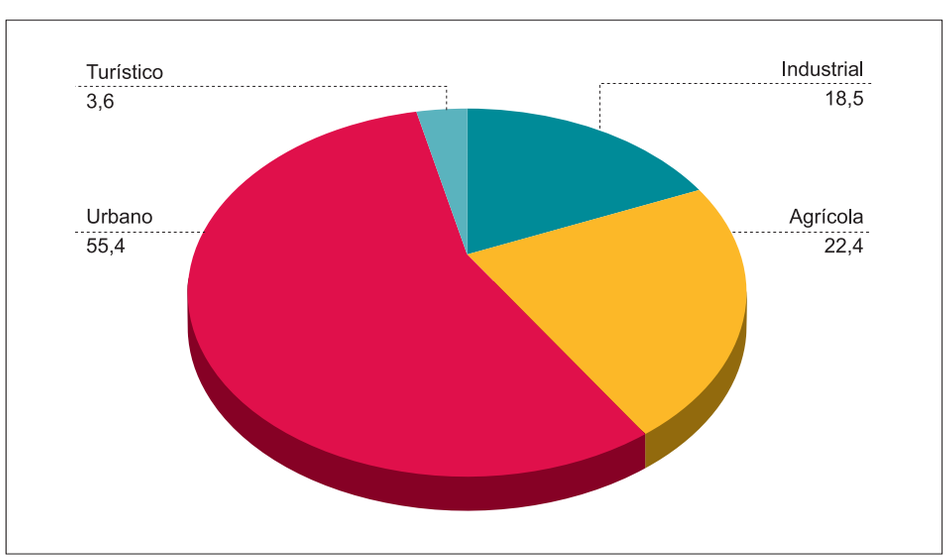
Mapa 1.
Capacidad instalada de desalación de agua marina y salobre en España (2008). En m³/día



Nota: El resto de comunidades autónomas (Asturias, Galicia, La Rioja, Navarra, Madrid y País Vasco) aglutinaron una cuota inferior al 0,05%.

Fuente: MARM (2009). Elaboración propia.

Gráfico 7.
Distribución de los usos del agua desalada en España (2005)



Fuente: Asociación Española de Desalación y Reutilización (AEDYR). Elaboración propia.

Como particularidad, la oferta privada en las Islas Canarias ocupa un papel destacado a diferencia del resto del territorio nacional, correspondiendo la titularidad de las instalaciones no sólo a comunidades de regantes sino también a cadenas hoteleras o centros de ocio que utilizan el agua desalada para autoconsumo.

En el conjunto de la oferta productiva destacan las siguientes instalaciones de agua de mar por ser las mayores del territorio nacional:

a) La **desaladora del Prat de Llobregat** ha sido inaugurada en julio de 2009 y es el mayor centro operativo de desalación de agua marina existente en España, siendo su capacidad productiva de 200.000 m^3/día (si bien en 2010 será superado por la planta que se está construyendo en Águilas).

b) La **planta desaladora de Carboneras** en Almería, inaugurada en 2005, es el segundo mayor centro productivo de agua de mar existente en nuestro país, siendo su capacidad de 120.000 m^3/día. Esta planta fue impulsada por Acuamed, actual propietario, con objeto de abastecer a la población urbana y al sector agrícola. A pesar de su elevado potencial de producción, esta instalación no se encuentra funcionando a pleno rendimiento por no haberse finalizado aún las conducciones de abastecimiento. Las comarcas destinatarias del agua son el Valle del Almazora, el Levante y el Poniente almerienses.

c) La **desaladora de Piedra Santa**, con una capacidad de 114.600 m^3/día, está ubicada en Las Palmas de Gran Canaria. Empezó a producir agua desalada de origen marino en 1968, siendo el destino de la misma el abastecimiento urbano.

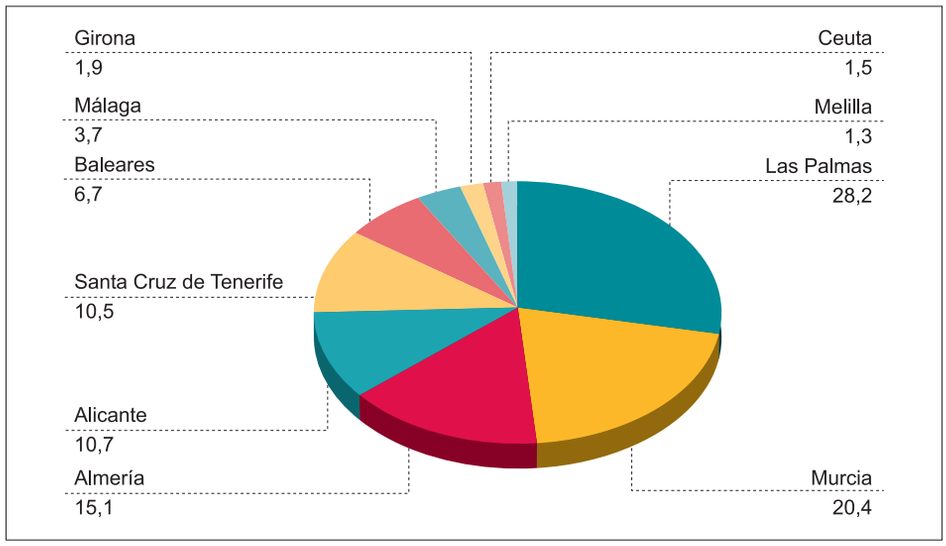
d) La **desaladora de Valdelentisco**, situada en Cartagena, empezó a funcionar en 2008. Su capacidad es de 75.000 m^3/día, aunque a finales del presente ejercicio se hará efectiva una ampliación de otros 61.000. Aunque inicialmente su producción estuvo destinada a abastecimiento urbano, desde 2009 también está cubriendo las necesidades de regadío de los términos municipales de Alhama de Murcia, Fuente Álamo y Murcia.

e) Otras importantes plantas con una capacidad inferior a las citadas (65.000 m^3/día) son las **desaladoras de San Pedro del Pinatar (I/II)** y **Alicante (I/II)**, cuya gestión corresponde a sociedades estatales.

[20] En el caso de Almería, la desaladora de Rambla Morales (Níjar) se encuentra en proceso de ser adquirida por ACUAMED.

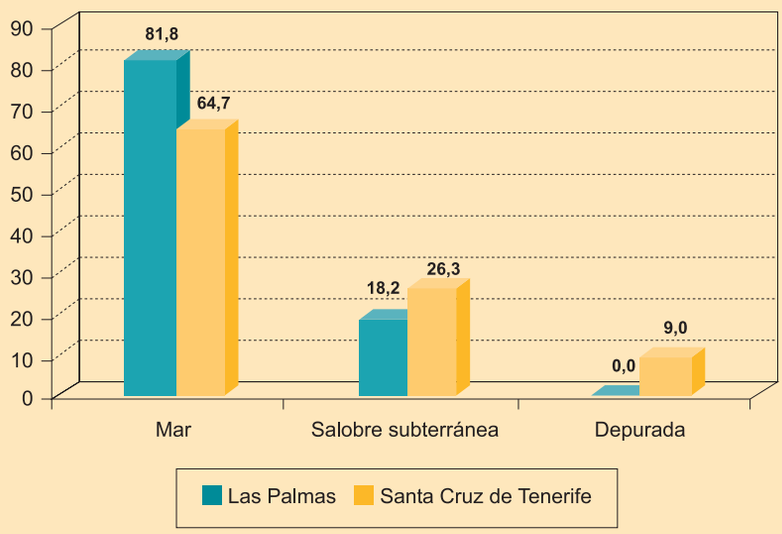
Gráfico 8.
Distribución porcentual de la capacidad instalada de producción de agua desalada de mar en España por provincias (2008)

Fuente: Datos facilitados por los organismos públicos con competencias en desalación de agua de las comunidades autónomas. Elaboración propia.



Cuadro 1.
El sector del agua desalada en Canarias

Fuente: Datos facilitados por los Consejos Insulares. Elaboración propia.



Realizando una valoración de las principales magnitudes del sector de la desalación en Canarias, la comunidad autónoma que acumula una mayor capacidad instalada, los resultados aportados por los Consejos insulares han permitido extraer las siguientes conclusiones:

a) La capacidad industrial de desalación ascendió a cerca de 774.000 m³/día en 2008, de los cuales un 68% correspondieron a Las Palmas y el resto a Santa Cruz de Tenerife.

b) Las aguas para desalar provienen de tres fuentes: marina, salobre subterránea y residuales depuradas. Cada provincia presenta una estructura diferente, aunque en ambas predomina el recurso hídrico marino (Gráfico 8). Mientras que en Las Palmas la participación de éste último oscila en torno al 80%, en Santa Cruz de Tenerife es del orden del 65%. Por el contrario, el potencial productor de agua salobre en esta última provincia es ligeramente superior a Las Palmas (26,3%, frente a 18,2%). Esta distribución se debe en buena medida a la mayor riqueza de recursos hídricos subterráneos en las islas occidentales.

c) En el caso de la capacidad de desalación instalada en la isla de Tenerife a partir de aguas residuales depuradas, su destino son los cultivos (principalmente el plátano). La alta conductividad del recurso no hace viable su uso sin someterla a desalación.

8. Conclusiones

El sector de la desalación en España cuenta con una dilatada experiencia productiva que se remonta a los años sesenta, situándose nuestro país entre los cinco mayores productores de agua desalada del mundo. A lo largo de este tiempo, Canarias ha sido la región productora más importante de España. Este potencial se va a ver incrementado en el futuro, no sólo por motivos tecnológicos, sino también por motivaciones ambientales, derivadas de las menores precipitaciones estimadas a causa del cambio climático.

En este sentido, hay que destacar que provincias cuya representatividad en la producción de agua desalada era escasamente significativa hace pocos años, actualmente ocupan un lugar destacado en el panorama nacional tras la entrada en funcionamiento de grandes instalaciones que utilizan como fuente de abastecimiento el recurso marino. Se trata de Murcia y Almería, que ostentaron sendas cuotas del 20,4 y del 15,1% en el total de la capacidad instalada de agua de mar, posicionándose respectivamente en el segundo y tercer puesto del *ranking*, por detrás de Las Palmas. Además, como dato representativo puede señalarse que esta última provincia sólo aventaja en la capacidad instalada de agua marina a Murcia en 7,8 puntos porcentuales.

El impulso del sector ha sido posible gracias al avance tecnológico de los procesos industriales (que han contribuido a reducir los costes unitarios de producción), aunque existe recorrido en la mejora de los mismos, especialmente en la evolución de las membranas de ósmosis inversa. Concretamente, las necesidades del mercado se centran en ofrecer membranas más resistentes al cloro, al ensuciamiento, capaces de consumir menos energía y con mayor rechazo de ciertos compuestos.

Desde el punto de vista empresarial, España dispone de compañías altamente competitivas que cuentan con una dilatada experiencia en la construcción y gestión de centros productivos, no sólo en el mercado interno sino también en el exterior. Como ejemplos destacados de instalaciones representativas pueden citarse los siguientes:

a) Drace ha construido la desaladora de agua de mar del Prat de Llobregat, que es la mayor planta que se encuentra operativa hasta el momento en nuestro país.

b) Sadyt, como parte del consorcio GEIDA, se adjudicó la construcción y explotación durante 25 años de la planta desaladora de agua de mar de Skikda (Argelia). Este centro, cuya capacidad es de 100.000 m^3/día, inició su actividad en septiembre de 2008, y representa la primera planta inaugurada de un grupo de otras dos adjudicadas en Argelia al citado consorcio (Beni Saf y Tlemcem Hounaine, ambas de 200.000 m^3/día). También el consorcio liderado por Valoriza Agua[21] y Técnicas Reunidas consiguió en 2008 el contrato para la construcción y explotación durante 25 años de una planta desaladora en Perth (Australia), con capacidad de 140.000 m^3/día.

c) Acciona Agua y Acciona Infraestructuras son dos de las empresas que conforman la UTE concesionaria de la construcción, explotación y mantenimiento de la planta desaladora que se está construyendo en Torrevieja.

[21] Valoriza Agua es la cabecera del Grupo Sacyr-Vallehermoso encargada de todas las actividades relacionadas con el agua. Sadyt pertenece a Valoriza Agua.

En el mercado foráneo, Acciona Agua gestiona una instalación localizada en Tampa (Florida, EEUU) que fue inaugurada en 2008 y cuyo periodo de adjudicación es de 20 años. Su capacidad asciende a casi 109.000 m^3/día y la tecnología es de ósmosis inversa.

Otros proyectos relevantes están localizados en Adelaida (Australia), Fouka (Argelia) y Península del Paraguaná (Venezuela), siendo el periodo de puesta en marcha entre 2010 y 2011.

Las perspectivas de evolución del sector en España indican que el mercado de plantas desaladoras de agua de mar seguirá creciendo a buen ritmo en los próximos años, hasta la finalización del buen número de plantas que están construyéndose o han sido ya adjudicadas y cuyo objetivo es instalar cerca de 900.000 m^3/día en la Península.

Además, en las Islas Canarias están en proyecto de construcción un importante número de plantas (que aún no han sido adjudicadas al cierre del presente Informe[22]) y cuya financiación corresponde al Ministerio de Medio y Medio Rural y Marino (Tabla 12).

No obstante, hay que precisar que el mercado español presenta un nivel de madurez alto y las empresas han de diversificar la actividad de desalación hacia otros mercados u actividades. En este sentido, se pueden diferenciar tres oportunidades:

a) Progresar en los mercados foráneos, tales como Arabia Saudí, Argelia, Australia, China, Emiratos Árabes Unidos, India, Israel, Libia, Marruecos o Túnez.

b) La reutilización de las aguas depuradas, regulada en el Real Decreto 1620/2007, exige que éstas cumplan unos criterios de calidad. En consecuencia, y según los casos, es necesario emplear el proceso de ósmosis inversa o la tecnología de membranas (ultra o microfiltración) para alcanzar los parámetros óptimos exigidos en la normativa.

c) Asimismo, el agua destinada a consumo humano ha de cumplir unas exigencias de calidad según el Real Decreto 140/2003. Aunque esta legislación está vigente desde hace un tiempo, la realidad es que muchas instalaciones de tratamiento de agua potable están infringiendo la normativa, acogiéndose a moratorias administrativas, y a medio plazo han de desarrollar proyectos de desalación.

TABLA 11.
PRINCIPALES TECNOLOGÍAS DE DESCONTAMINACIÓN Y DESALACIÓN DE AGUA MEDIANTE MEMBRANAS EMPLEADAS A NIVEL COMERCIAL

Tecnología de membrana	Tipo de agua	Propósito comercial
Ultrafiltración	Salobre y residual	Descontaminación
Microfiltración	Salobre y residual	Descontaminación
Ósmosis Inversa	Salobre y residual	Desalación
Electrodiálisis Reversible	Salobre y residual	Desalación
Nanofiltración	Salobre y residual	Desalación

Fuente: Elaboración propia a partir de la información aportada por el sector.

[22] Del total de proyectos, sólo la desaladora de Telde en la isla de Gran Canaria se encuentra en una fase final de ejecución. Se espera que esté operativa a finales de 2009.

Tabla 12.

Principales plantas desaladoras que han entrado en funcionamiento en 2009, se encuentran en construcción, han sido licitadas o están proyectadas (a julio de 2009)

Nombre	Localización	Tecnología	Capacidad (m^3/día)	Origen del agua desalada	Estado del proyecto (a julio de 2009)	Entidad propietaria de la planta	Empresa gestora de la planta
Andalucía							
Desaladora de Balerma	El Ejido (Almería)	OI	97.200	Mar	En construcción	Acuamed	UTE Eolia, Sando, Inypsa y Montajes C. Pérez
Desaladora de Mijas	Mijas (Málaga)	OI	50.000	Mar	Adjudicada	Acuamed	Acuamed
Desaladora Bajo Almanzora	Cuevas de Almanzora (Almería)	OI	45.000	Mar	En construcción (4T 2009)	Acuamed	UTE FCC, SPA, Befesa y Aqualia
Desalobradora de Adra	Adra (Almería)	OI	16.500	Superficial	En proyecto	Acuamed	nd
Desaladora Balsa del Sapo	El Ejido (Almería)	OI	5.600	Superficial	En proyecto	Acuamed	nd
Cataluña							
Desaladora de Prat de Llobregat	Prat de Llobregat (Barcelona)	OI	200.000	Mar	Julio de 2009	Generalitat de Catalunya	Aigües Ter Llobregat
Desaladora del Foix	Cunit (Barcelona)	OI	200.000	Mar	En proyecto	nd	nd
Desaladora de la Tordera II	Blanes (Girona)	OI	200.000	Mar	En proyecto	nd	nd
Comunidad Valenciana							
Desaladora de Torrevieja [2]	Torrevieja (Alicante)	OI	180.000	Mar	En construcción (3T 2009)	Acuamed	UTE Acciona y Romymar
Desaladora de Guardamar del Segura	Guardamar del Segura (Alicante)	OI	120.000	Mar	En construcción	Acuamed	nd
Desaladora de Muchamiel	Muchamiel (Alicante)	OI	50.000	Mar	En construcción	Acuamed	UTE Degremont, Drago Sub, Rover Alcisa y Acsa Obras e Infraestructuras
Desaladora de Oropesa	Oropesa (Castellón)	OI	48.780	Mar	En construcción	Acuamed	UTE Técnicas Reunidas, Ionics Ibérica, Torrescámara y Constructora Hispánica
Desaladora de Moncófar	Moncófar (Castellón)	OI	32.000	Mar	En construcción	Acuamed	UTE Inimia, Isolux, Renos, Sociedad de Fomento Agrícola Castellonense y Corsan
Desaladora de Sagunto	Sagunto (Valencia)	OI	22.900	Mar	En construcción	Acuamed	UTE Pavasal y Lubasa
Desaladora de Denia	Denia (Alicante)	OI	16.000	Mar	Adjudicada	Acuamed	UTE Cobra, Tedagua, Cleops, Construcciones Luján y Saneamientos Marítimos
Islas Baleares							
Desaladora de Santa Eulalia	Santa Eulalia (Ibiza)	OI	15.000	Mar	3T 2010	MARM	Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental
Desaladora de Andratx	Andratx (Mallorca)	OI	14.000	Mar	3T 2009	MARM	Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental
Desaladora de Alcudia	Alcudia (Mallorca)	OI	14.000	Mar	4T 2009	MARM	Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental
Desaladora de Ciutadella	Ciutadella (Menorca)	OI	10.000	Mar	4T 2010	MARM	Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental
Islas Canarias							
Desal. del Valle del Golfo	Frontera (El Hierro, Santa Cruz de Tenerife)	OI	1.200 ampliables a 4.800 [1]	Mar	4T 2009	Consejo Insular de Aguas de El Hierro	Consejo Insular de Aguas de El Hierro
Desaladora de Granadilla (I fase) [3]	Granadilla de Abona (Tenerife)	OI	14.000	Mar	En proyecto	-	-
Desaladora de Guía de Isora [3]	Guía de Isora (Tenerife)	OI	14.000	Mar	En proyecto	-	-
Desaladora de Santa Cruz de Tenerife (II fase) [3] [4]	Tenerife	OI	7.000	Mar	En proyecto	-	-
Desaladora de Telde [3]	Telde (Gran Canaria)	OI	16.000	Mar	4T 2009	-	-
Desaladora Lanzarote V [3]	(Lanzarote, Las Palmas)	OI	14.000	Mar	En proyecto	-	-
Desaladora de Puerto del Rosario (II fase)	Puerto del Rosario (Fuerteventura, Las Palmas)	OI	14.000	Mar	En proyecto	-	-
Desaladora de Janubio [3]	Janubio, Yaiza (Lanzarote, Gran Canaria)	OI	10.000	Mar	En proyecto	-	-
Desal. de Juan Grande [3]	San Bartolomé (Gran Canaria)	OI	7.000	Mar	En proyecto	-	-
Desaladora de Arguineguín [3] [4]	Arguineguín, Mogán (Gran Canaria, Las Palmas)	OI	5.000	Mar	En proyecto	-	-
Desaladora de Mogán [3]	Mogán (Gran Canaria)	OI	2.500	Mar	En proyecto	-	-
Desaladora Las Playitas	Tuineje (Fuerteventura)	OI	2.925	Mar	En construcción	Sotavento	nd
Desaladora El Granillo	Pájara (Fuerteventura)	OI	600	Mar	En proyecto	Ara Krulich	nd
Desaladora Islote de Lobos	La Oliva (Fuerteventura)	OI	24	nd	En proyecto	Cabildo Insular de Fuerteventura	nd

Tabla 12 (Continuación).
Principales plantas desaladoras que han entrado en funcionamiento en 2009, se encuentran en construcción, han sido licitadas o están proyectadas (a julio de 2009)

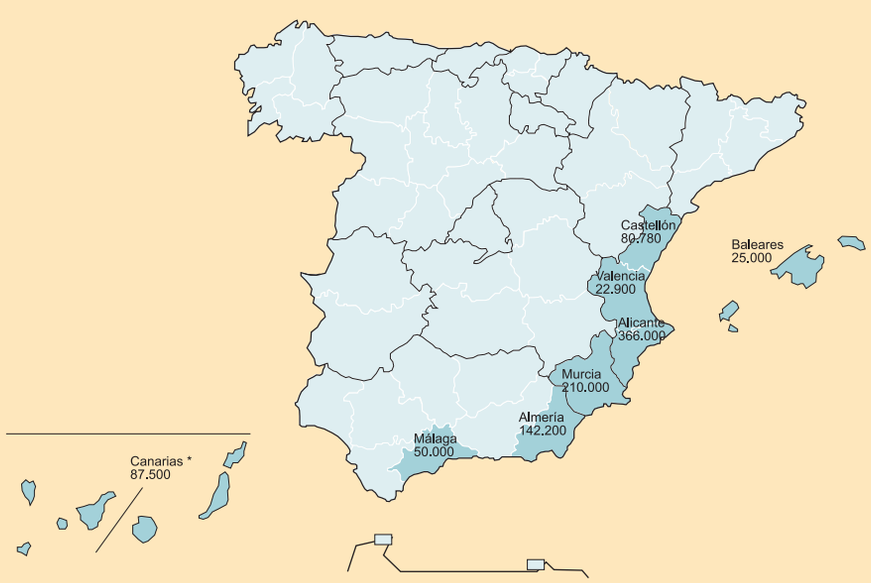
Nombre	Localización	Tecnología	Capacidad (m^3/día)	Origen del agua desalada	Estado del proyecto (a julio de 2009)	Entidad propietaria de la planta	Empresa gestora de la planta
Región de Murcia							
Desaladora de Águilas	Águilas	OI	210.000	Mar	En construcción inauguración en 2010	Acuamed	UTE Ferrovial Agromán, Sacyr Sadyt y Cadagua

Nd: no disponible.
(1) La ampliación se realizará en dos fases. Una primera que estará operativa en 2011, alcanzándose los 2.400 m^3/día; y una segunda que entrará en funcionamiento un año después, situándose la capacidad en 4.800 m^3/día.
(2) Planta desaladora para garantizar los regadíos del trasvase Tajo-Segura.
(3) Plantas proyectadas en base al convenio de colaboración firmado entre el MARM y el Gobierno de Canarias a principios de 2009 (BOC nº 22, de 3 de febrero de 2009; pp. 2.100-2.108).
(4) Se trata de la ampliación de la desaladora de agua de mar de Santa Cruz de Tenerife, cuya capacidad actual es de 21.000 m^3/día.

Fuente: Datos facilitados por los organismos públicos con competencias en recursos hídricos de las Comunidades Autónomas y Acuamed. Elaboración propia.

Mapa 2.
Capacidad a instalar correspondiente a los principales proyectos de plantas desaladoras de agua de mar en construcción o adjudicadas en España. Julio de 2009

Fuente: Datos facilitados por los organismos públicos con competencias en recursos hídricos de las Comunidades Autónomas y Acuamed. Elaboración propia.



Nota: no se incluyen las plantas que estarán operativas en 2009.

** La cifra se corresponde con proyectos no adjudicados en relación al convenio de colaboración firmado entre el MARM y el Gobierno de Canarias a principios de 2009 (BOC nº 22). No se incluye la capacidad de la desaladora de Telde, que previsiblemente estará operativa en el cuarto trimestre de 2009.*

Anexo 1.
Plantas desaladoras de agua de mar existentes en España y capacidad instalada. (2008)

	Nombre desaladora	Tecnología [1]	Capacidad instalada (m^3/día)	Destino agua desalada [2]	Origen agua desalada	Año entrada en funcionamiento	Entidad propietaria de la planta	Empresa que gestiona la planta
Andalucía								
Almería	D. de Carboneras	OI	120.000	AU, A	Mar	2005	Acuamed	UTE Endesa-Inima
	D. de Almería	OI	50.000	AU	Mar	2006	Ayto. de Almería	UTE Acciona Agua-Abengoa
	D. de Rambla Morales	OI	60.000	A	Mar	2007	Comun. de Regantes Rambla de Morales	Técnicas Reunidas
Málaga	D. El Atabal	OI	165.000	AU	Embalse y pozos	2005	Acuamed	Emp. Municipal de Aguas
	D. de Marbella	OI	56.000	AU	Mar	2005	Acuamed	Abastecimiento de Agua y Saneam. de la Costa del Sol
Baleares								
Formentera	D. de Formentera	OI	4.000	AU	Mar	1995	MARM	Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental
Ibiza	D. de Ibiza	OI	9.000	AU	Mar	1994	MARM	Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental
	D. de San Antonio	OI	17.500	AU	Mar	1996	MARM	Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental
Mallorca	D. de Bahía de Palma	OI	65.000	AU	Mar	1999	MARM	Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental
	D. de Son Ferrer	OI	6.500	AU	Mar	2000	MARM	Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental
Canarias (Las Palmas)								
Fuerteventura	30 instalaciones agua de mar [3]	-	66.400	AU, A, H	-	-	-	-
	D. Puerto del Rosario	OI	21.500	nd	Mar	nd	Consorcio de Abastec. Aguas de Fuerteventura	nd
	D. Suministros de Agua La Oliva	OI	5.000	nd	Mar	nd	Suministro de Agua La Oliva	nd
	D. Fuertcan	OI	5.000	nd	Mar	nd	Fuertcan	nd
	D. Montaña Blanca	OI	4.800	nd	Mar	nd	Emp. Mixta de Aguas	nd
	D. Morro Jable	OI	4.400	nd	Mar	nd	Consorcio de Abastec. Aguas de Fuerteventura	nd
	27 desalobradoras (agua salobre)	-	9.165	nd	Salobre subterránea	-	-	-
Gran Canaria	20 desaladoras agua de mar	-	285.626	AU, A, I	Mar	-	-	-
	D. de Piedra Santa	OI/DM	114.600	AU	Mar	1968	Emp. Mixta de Aguas	nd
	D. del Sureste	OI	33.000	AU	Mar	1993	Mancomunidad Intermunicipal del Sureste	nd
	D. de Las Burras	OI	32.184	AU	Mar	1991	Empresa Mixta de Aguas	nd
	90 desalobradoras (agua salobre)	-	86.441	nd	Salobre subterránea	-	-	-
Lanzarote		-	77.814	AU, A, H	-	-	-	-
	D. de Lanzarote III	OI	30.000	AU	Mar	nd	-	-
	D. de Lanzarote IV	OI	30.000	AU	Mar	nd	Consorcio del Agua	Insular de Aguas de Lanzarote
	D. de Inalasa Sur	OI	11.500	AU	Mar	nd	Consorcio del Agua	Insular de Aguas de Lanzarote
	14 desaladoras privadas	nd	6.314	A, H	Mar	-	Consorcio del Agua	Insular de Aguas de Lanzarote -

Anexo 1 (Continuación)

Plantas desaladoras de agua de mar existentes en España y capacidad instalada. 2008

	Nombre desaladora	Tecnología[1]	Capacidad instalada (m³/día)	Destino agua desalada[2]	Origen agua desalada	Año entrada en funcionamiento	Entidad propietaria de la planta	Empresa que gestiona la planta
Canarias (Santa Cruz de Tenerife)								
El Hierro		-	4.100	AU	-	-	-	-
	D. del Paraje del Llano de los Cangrejos	OI	2.400	AU	Mar	1995	Consejo Insular de Aguas	Insular de Aguas de El Hierro
	D. de La Restringa	OI	1.700	AU	Mar	2000	Consejo Insular de Aguas	-
La Palma	1 planta desaladora	OI	350	H	Mar	nd	Prop. privada (cadena hotelera)	Veolia Water Solution & techno.
Tenerife		-	155.902	AU, A, H, I, RUD	-	-	-	-
	33 desaladoras agua de mar [3]	-	90.790	-	-	-	-	-
	D. Adeje-Arona	OI	30.000	AU	Mar	-	Consejo Insular de Aguas	General Electric
	D. de Santa Cruz	OI	21.000	AU	Mar	-	Ayto. de Santa Cruz	nd
	D. Risco Pajero-Llano del Puerto	OI	5.000	A	Mar	-	Comunidad de Regantes	nd
	Desaladora Club Campo Guía de Isora	OI	4.800	AG	Mar	-	Tropical Turística Canaria	nd
	Desaladora Refinería Cepsa	OI	3.600	AP	Mar	nd	Cogeneración de Tenerife	nd
	11 desalobradoras (agua salobre)	-	42.752	nd	Salobre subterr. depurada	-	-	-
	4 desaladoras (agua depurada)	-	22.360	nd	Salobre subterr. depurada	-	-	-
Cataluña								
Girona	D. de la Tordera	OI	28.800 [4]	AU	Mar	2003	Agencia Catalana del Agua	Aqualia
C. Valenciana								
Alicante	D. de Jávea	OI	27.000	AU	Mar	2002	Ayuntamiento de Jávea	
	D. de Alicante I	OI	65.000	AU	Mar	2003	Mancomunidad de Canales del Taibilla	UTE Ferrovial Agroman, Necso Entrecanales Cubiertas, Infilco y Cadagua
	D. de Bonnysa	OI	4.320	A	Salobre subterr.	2003	Sociedad Agraria de Transformación Bonnysa	Sociedad Agraria de Transformación Bonnysa
	D. de Alicante II	OI	65.000	AU	Mar	2008	Mancomunidad de Canales del Taibilla	Mancomunidad de Canales del Taibilla
	D. Campo de golf Hansa Urbana	nd	1.000	AG	Mar	nd	Hansa Urbana	nd
Región de Murcia								
	Comun. Regantes de Águilas	OI	27.397	A	Mar	2002	Comunidad de Regantes	Desaladora de Águilas, SLU
	Comun. Regantes La Marina	OI	16.000	A	Mar	2007	Comunidad de Regantes	Desaladora La Marina, SL
	D. de San Pedro del Pinatar I	OI	65.000	AU	Mar	2006	Mancomunidad de Canales del Taibilla	UTE Proyectos e Instalaciones Industriales y Befesa Construcción y Tecnología Industrial
	D. de San Pedro del Pinatar II	OI	65.000	AU	Mar	2006	Mancomunidad de Canales del Taibilla	Mancomunidad de Canales del Taibilla
	D. de Valdelentisco (Cartagena) [5]	OI	75.000 [4]	AU, A	Mar	2008	Aguas de la Cuenca del Segura, SA	Aguas de la Cuenca del Segura, SA
	D. de Escombreras (Cartagena) [6]	OI	63.000	AU	Mar	2009	Ente Público del Agua de la Región de Murcia	Ente Público del Agua de la Región de Murcia
Ceuta								
	D. de Ceuta	OI	23.000	AU	Mar	1998	Ciudad Autónoma de Ceuta	UTE IDAM Ceuta Cadagua Ferrovial-Agromán
Melilla								
	D. de Ataque Seco	OI	350	AU	Salobre	1997	Ciudad Autónoma de Melilla	Ciudad Autónoma de Melilla
	D. de Aguadú	OI	20.000	AU	Mar	2007	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Nd: no disponible.
Nota: En algunas Comunidades Autónomas se ha incluido la capacidad de desalación de agua salobre.
[1] CV: compresión de vapor; DM: destilación multiefecto; ER: electrodiálisis reversible; II: intercambio iónico; y OI: ósmosis inversa.
[2] A: agrícola; AG: abastecimiento golf; AP: abastecimiento próprio; AU: abastecimiento urbano; H: hotelero; I: industrial; y RUD: reutilización diversa.
[3] Se citan las cinco mayores plantas desaladoras.
[4] En el cuarto trimestre de 2009 entrará en funcionamiento la ampliación, situándose la capacidad en 35.000 m3/día.
[5] Esta planta dispondrá de 61.000 m3/día adicionales en el último trimestre de 2009. Parte de la producción de 2009 está siendo destinada a regadío.
[6] Entró en funcionamiento comercial a principios de 2009.

Fuente: Datos facilitados por los organismos públicos con competencias en recursos hídricos de las Comunidades Autónomas y las entidades propietarias de las plantas. Elaboración propia.

9. BIBLIOGRAFÍA

- AGUAS DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS (2008): *Informe Anual* 2007.
- DECRETO 115/2005, de 11 de noviembre de 2005, por el que se establece la organización y el régimen jurídico de la Agencia Balear del Agua y de la Calidad Ambiental; *Boletín Oficial de las Islas Baleares* nº 173, pp. 33-39.
- DIRECTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas; *Diario Oficial de las Comunidades Europeas L 327*, de 22 de diciembre de 2000, pp. 1-73.
- DOMÍNGUEZ, A. P. (2008): *La Administración Hidráulica Española e Iberoamericana*. Murcia, Instituto Euromediterráneo del Agua.
- FARIÑAS, M. (2008): "Aspectos energéticos de la desalación"; en *Ambienta* (80); pp. 42-48.
- GLOBAL WATER INTELLIGENCE DESALDATA e INTERNATIONAL DESALINATION ASSOCIATION (2008): *Desalination in 2008. Global Market Snapshot*.
- JIMÉNEZ, C. (2008): "Régimen jurídico de la desalación en España. Los problemas ambientales"; *Desalación de agua con energías renovables*. México DF, Universidad Nacional Autónoma de México.
- LEY 12/1990, de 26 de julio de 1990, de Aguas; *Boletín Oficial de Canarias* nº 94, pp. 2.748-2.773.
- LEY 46/1999, de 13 de diciembre de 1999, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas; *Boletín Oficial del Estado* nº 298, de 14 de diciembre de 1999; pp. 43.100-43.113.
- LEY 11/2005, de 22 de junio de 2005, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional; Boletín Oficial del Estado nº 149, pp. 21.846-21.856.
- LEY 42/2007, de 13 de diciembre de 2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad; *Boletín Oficial del Estado* nº 299, pp. 51.275-51.327.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (2009): *Perfil Ambiental de España 2008. Informe basado en indicadores*. Madrid, MARM.
- REAL DECRETO 1327/1995, de 28 de julio, sobre las instalaciones de desalación de agua marina o salobre; *Boletín Oficial del Estado*, de 9 de agosto de 1985, nº 189; pp. 24.648-24.650.
- REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano; *Boletín Oficial del Estado* nº 45, pp. 7.228-7.245.

- REAL DECRETO 287/2006, de 10 de marzo, por el que se regulan las obras urgentes de mejora y consolidación de regadíos, con objeto de obtener un adecuado ahorro de agua que palie los daños producidos por la sequía; *Boletín Oficial del Estado* nº 60, de 11 de marzo de 2006; pp. 9.848-9.858.

- REAL DECRETO 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas; *Boletín Oficial del Estado* nº 294, pp. 50.639-50.661.

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2001, de 20 de julio de 2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Agua; *Boletín Oficial del Estado* nº 176, pp. 26.791-26.817.

- REAL DECRETO LEY 10/2005, de 20 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los daños producidos en el sector agrario por la sequía y otras adversidades climáticas; *Boletín Oficial del Estado* nº 147, de 21 de junio de 2005; pp. 21.542-24.551.

- REAL DECRETO LEY 8/2008, de 24 de octubre, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinados ámbitos de las cuencas hidrográficas; *Boletín Oficial del Estado* nº 258, de 25 de octubre de 2008; pp. 42.410-42.413.

- RESOLUCIÓN DE 21 DE ENERO DE 2009, por la que se dispone la publicación del Convenio de Colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y la Consejería de Obras Públicas y Transportes del Gobierno de Canarias, para el desarrollo de actuaciones en materia de agua en las Islas Canarias; *Boletín Oficial de Canarias* nº 22, de 3 de febrero de 2009; pp. 2.100-2.108.

- TORRES, M. (2004): "Avances técnicos en la desalación de aguas"; en *Ambienta* (37); pp. 17-26.

- UCHE, J. y VALERO, A. (2002): *¿Hasta qué punto es alternativa la desalación?* Documento de Trabajo del Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (CIRCE) de la Universidad de Zaragoza.

10. RECURSOS DE INTERNET

- Agencia Andaluza del Agua: http://www.juntadeandalucia.es/agenciadelagua/
- Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental: http://www.caib.es/govern/funciones.do?coduo=940&lang=es
- Agencia Catalana del Agua: http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca/
- Aguas de Galicia: http://augasdegalicia.xunta.es/es/Index.htm
- Agencia Vasca del Agua: http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0002/es/
- Confederación Hidrográfica del Cantábrico: http://www.chcantabrico.es/
- Confederación Hidrográfica del Duero: http://www.chduero.es/
- Confederación Hidrográfica del Ebro: http://www.chebro.es/
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir:
- http:// www.chguadalquivir.es/chg/opencms/chg-web/contenido.html
- Confederación Hidrográfica del Guadiana: http://www.chguadiana.es/
- Confederación Hidrográfica del Júcar: http://www.chj.es/
- Confederación Hidrográfica del Miño-Sil: http://www.chminosil.es/
- Confederación Hidrográfica del Segura: http:// www.chsegura.es/chs/index.html
- Confederación Hidrográfica del Tajo: http:// http://www.chtajo.es/
- Consejo Insular de Aguas de El Hierro: http://aguaselhierro.com/estatutos.html
- Consejo Insular de Aguas de Fuerteventura: http://www.aguasfuerteventura.com/
- Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria: http://www.aguasgrancanaria.com/
- Consejo Insular de Aguas de La Gomera: http://www.aguaslagomera.com/
- Consejo Insular de Aguas de Las Palmas: http://www.lapalmaaguas.es/
- Consejo Insular de Aguas de Tenerife: http://www.aguastenerife.org/
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino: http://www.marm.es/