

DIPLOMA DE ESTUDIOS AVANZADOS

**LA GESTIÓN DEL AGUA EN UNA SUBREGIÓN SEMIÁRIDA:
IMPORTANCIA DEL AGUA COMO BIEN ECONÓMICO,
DESARROLLO HIDRÁULICO Y TERRITORIAL EN ALMERÍA,
¿HACIA UN USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS?**

AUTOR: Jorge David Gozalo Mesa

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

TUTOR: Alejandro Luis Grindlay Moreno

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PROGRAMA DE DOCTORADO:

Urbanismo, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

DEPARTAMENTO:

Expresión Gráfica, Arquitectónica y en la Ingeniería

UNIVERSIDAD DE GRANADA



Septiembre 2010

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.	3
1.0 Introducción.	4
1.1 Objetivos.	6
1.2 Metodología.	7
1.3 Estructura.	8
2. LA ESCASEZ DE AGUA EN ALMERÍA Y LA ARIDEZ DE SU TERRITORIO.	9
2.0 Resumen.	10
2.1 Situación de Almería.	11
2.2 Relieve, Red Hidrográfica e Hidrogeología.	13
2.3 Climatología y desertificación.	18
3. EL PAPEL DEL AGUA EN EL MILAGRO ECONÓMICO ALMERIENSE.	21
3.0 Resumen.	22
3.1 Introducción.	23
3.2 El agua como factor fundamental de desarrollo en Almería.	26
3.3 Impactos negativos derivados de la sobreexplotación hídrica en Almería.	38
4. POLÍTICA Y GESTIÓN DE AGUAS EN ESPAÑA Y ANDALUCÍA.	43
4.0 Resumen.	44
4.1 Regulación jurídica del agua en España.	45
4.2 De los planes de obras a la planificación hidrológica en España.	52
4.3 Los Planes Hidrológicos.	60
4.4 Elaboración de los Planes Hidrológicos de Cuenca.	61
4.5 Integración de la planificación hidrológica con otros planes.	64
4.6 Evolución de los modelos de gestión de agua.	65
4.7 Situación actual de la administración pública del agua en España.	67
4.8 La política hidráulica actual en Andalucía.	73
4.9 El abastecimiento de agua a núcleos de población.	75
5. PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA.	79
5.0 Resumen.	80
5.1 Primeras grandes obras hidráulicas en Almería.	81
5.2 De los planes de obras a la planificación hidráulica en Almería.	86
5.3 La desalación del agua en España.	90
5.4 El programa AGUA en Almería.	93
5.5 Recursos hídricos y balance hidráulico en Almería.	95
5.6 Incremento del precio del uso del agua en Almería.	101
5.7 Aplicación del programa AGUA en Almería.	104

6. GESTIÓN DEL AGUA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN ALMERÍA.	109
6.0 Resumen.	110
6.1 Introducción.	111
6.2 Ordenación del territorio y urbanística en España y Andalucía.	114
6.3 La ley de Aguas y la ordenación del territorio.	116
6.4 Integración de la política de ordenación del territorio y la política de aguas.	118
6.5 La planificación territorial y el agua en Almería.	119
7. GESTIÓN DEL AGUA Y DEL TERRITORIO EN ALMERÍA: PANORAMA ACTUAL Y FUTURO. PROPUESTAS DE MEJORA.	131
7.0 Resumen.	132
7.1 Características del sistema hídrico de Almería en relación a su modelo Territorial: panorama actual y futuro.	133
7.2 Propuestas de mejora en la gestión hídrica y territorial.	148
8. CONCLUSIONES, APORTACIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.	153
8.1 Conclusiones y aportaciones.	154
8.2 Futuras líneas de investigación.	156
Referencias	157
Abreviaturas	165
Índice de figuras	168
Índice de tablas	172

1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.

1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.

1.0 Introducción.

El preámbulo de la Ley de Aguas española de 1985 refleja las numerosas **connotaciones** que tiene este elemento fundamental del medio natural: *“El agua es un recurso natural escaso, indispensable para la vida y para el ejercicio de la inmensa mayoría de las actividades económicas; es irremplazable, no ampliable por la mera voluntad del hombre, irregular en su forma de presentarse en el tiempo y en el espacio, fácilmente vulnerable y susceptible de usos sucesivos”*.

El agua es por tanto el elemento natural más importante para la **vida** en nuestro planeta, imprescindible para la existencia de los seres vivos, necesaria para el desarrollo de la **actividad económica** e indispensable para conservar el patrimonio natural que garantiza el derecho de la **sociedad** a disfrutar del **medio ambiente**. Al mismo tiempo se trata de un recurso limitado y escaso ante las demandas crecientes, lo que ha llevado a la búsqueda de muy variadas soluciones para incrementar su disponibilidad y a la existencia de una importante carga emocional en la sociedad en relación con su aprovechamiento.

La enorme riqueza y diversidad de enfoques e intereses que hay detrás del agua ha derivado en la existencia de diversos paradigmas de desarrollo hidráulico, siendo fundamental enfocar la gestión del agua desde criterios de **sostenibilidad y eficiencia**, de manera que se realice un **uso racional y responsable** de este recurso natural.

En España el sector agroalimentario consume actualmente cerca del 80% de los recursos hídricos disponibles, estando considerado como un elemento económico estratégico para la economía de muchas regiones, por lo que tradicionalmente la política hidráulica del país ha estado muy subordinada a la política agrícola, presionando fuertemente sobre este recurso conforme aumentaba la superficie de regadío, y generando ciertas incompatibilidades con los objetivos perseguidos por otras políticas sectoriales y muy especialmente con la política medioambiental. Las subvenciones públicas para el fomento de la producción agraria ha significado un aumento considerable de la superficie cultivada y de las demandas hídricas asociadas, limitando la disponibilidad de agua para el desarrollo de otras actividades con mayor rentabilidad. Esto ha puesto de manifiesto la descoordinación existente entre los distintos ámbitos de actuación con incidencia en materia de aguas, siendo necesarios mayores esfuerzos de **integración y coordinación** de la política hidráulica con el resto de políticas sectoriales.

La importancia del agua en el desarrollo de la provincia de Almería ha sido aún más acusada que en el resto de España. En los últimos años se ha producido un espectacular crecimiento de la producción agrícola ante las elevadas rentabilidades ofrecidas por el cultivo de productos hortofrutícolas en invernaderos, convirtiendo a este sector en el gran impulsor de la economía provincial. Al mismo tiempo se ha producido un fuerte incremento de las demandas hídricas asociadas a la agricultura, llegando a representar cerca del 90% del consumo total de agua en una subregión que está considerada como de las más áridas de Europa y por tanto con una elevada escasez de recursos hídricos. Esta alteración del orden natural ha sido posible gracias a la sobreexplotación de las reservas de aguas subterráneas almacenadas en el subsuelo durante miles de años, lo que ha derivado en una grave situación actual de insostenibilidad hídrica y de deterioro de la calidad del agua. Para equilibrar el elevado déficit de agua existente y ante la creciente resistencia social hacia la transferencia de recursos, se ha orientado la política hidráulica hacia la incorporación de grandes volúmenes de agua procedentes de desalación,

para de esta forma poder mantener y consolidar el modelo productivo almeriense basado en la agricultura intensiva, modelo que ha resultado ser insostenible con el uso de los recursos hídricos.

La entrada en vigor de la Directiva Marco de Agua, que establece la recuperación de los costes relacionados con los servicios del agua, supone obligatoriamente un incremento significativo de los costes a pagar por el uso del agua y muy especialmente de la procedente de desalación, debido a sus elevados costes de producción. La introducción del agua producida en las desaladoras de Almería en el ciclo de consumo está ofreciendo muchas dificultades, debido a la resistencia de los usuarios a pagar mayores precios por su uso y a la existencia de un gran número de captaciones ilegales, lo que está produciendo una infrautilización de las instalaciones existentes y poniendo en serie peligro poder alcanzar un uso sostenible del agua.

Ante esta situación resulta cuestionable el modelo de gestión hídrica y territorial establecido en la provincia de Almería en los últimos años, siendo necesario reorientar las políticas en materia de gestión de recursos hídricos y de ordenación territorial, con el objetivo final de alcanzar un uso sostenible de los recursos hídricos en Almería y avanzar en el cumplimiento de la DMA.

1.1 Objetivos.

Ante los nuevos requerimientos establecidos por la política comunitaria en materia de gestión de aguas, y en especial tras la aprobación e implementación de la DMA, los objetivos que se plantean en el presente trabajo de investigación son los siguientes:

- 1- Identificar y analizar los factores que han hecho posible que la subregión más árida de Europa, y por tanto con una gran escasez de recursos hídricos, se haya convertido en la mayor productora de productos hortofrutícolas de España: *clima, política agraria, aguas subterráneas, innovación tecnológica en la agricultura...*
- 2- Identificar y analizar las causas principales que han derivado en la grave situación de insostenibilidad hídrica existente en la provincia de Almería: *excesiva presión sobre los recursos hídricos existentes debido a las crecientes demandas agrícolas, falta de control desde la administración pública del agua de los aprovechamientos irregulares; infrautilización de infraestructuras hidráulicas debido a las limitaciones físicas del territorio, política de ordenación territorial de consolidación y fomento del sector agrario que conduce a un modelo territorial insostenible con los recursos hídricos...*
- 3- Analizar la influencia que ha tenido el modelo de desarrollo económico de Almería, basado en la agricultura intensiva, en las dinámicas territoriales y destacar las principales consecuencias derivadas sobre el territorio y la sociedad: *elevada intensificación del espacio agrícola con importantes problemas de ordenación, fuerte competencia entre tipologías de usos (agrícolas, turísticos, ambientales), degradación ambiental...*
- 4- Establecer una serie de medidas de ordenación para una mejor distribución de los usos agrícolas intensivos (invernaderos) en el territorio y una mejora de la compatibilidad con otros usos del suelo (suelos urbanos, suelos protegidos por razones ambientales, suelos de dominio público): *espacios de transición, corredores ambientales, perímetros de protección, reservas de espacio para infraestructuras...*
- 5- Estudiar las principales características del sistema hídrico y territorial establecido en la provincia de Almería y analizar si las actuaciones puestas en práctica para alcanzar un uso sostenible de los recursos hídricos están resultando efectivas, y si lo podrán ser en el futuro próximo: *aportación de nuevos recursos hídricos procedentes fundamentalmente de desalación, infrautilización de instalaciones debido a la resistencia de los agricultores a pagar mayores costes por el uso del agua, liberalización del espacio agrícola...*
- 6- Proponer un nuevo escenario de actuación en el ámbito de la política hidráulica y de otras políticas sectoriales con incidencia en materia de aguas que contribuya a acelerar la reducción del déficit hídrico provincial y mejorar la calidad del agua, con el objetivo final de alcanzar un uso sostenible de los recursos hídricos en Almería y avanzar en el cumplimiento de la DMA.

1.2 Metodología

Para lograr los objetivos establecidos en la presente investigación se ha consultado una extensa bibliografía en materia de aguas, medio ambiente, agricultura, ordenación territorial, economía, geografía, historia, con especial atención a la provincia de Almería.

Se ha desarrollado en varias fases de estudio, con múltiples interrelaciones entre sí, pudiendo resumirse en las siguientes:

1. Consulta bibliográfica de publicaciones oficiales de las distintas administraciones públicas de España (BOE, BOJA, BOP, DOC), y de libros y artículos de investigación publicados por autores reconocidos o avalados por instituciones públicas.
2. Conocimiento y estudio del medio físico correspondiente a la provincia del Almería, referido especialmente a su orografía, hidrogeología y climatología.
3. Estudio de los aspectos fundamentales de la economía de Almería con especial referencia al espectacular desarrollo agrícola experimentado en los últimos años. Obtención de datos estadísticos referentes fundamentalmente a población y el sector agrícola provincial.
4. Estudio de la política hidráulica desarrollada en España y Andalucía como marco de referencia para conocer el modelo de gestión hídrica desarrollado en Almería hasta hoy en día. Análisis de la situación actual.
5. Estudio de documentos relativos a la planificación territorial con especial atención a los referentes a la provincia de Almería y sus relaciones con la política de aguas. Análisis de la situación actual y de sus escenarios futuros.
6. Estudio de la planificación hidrológica actual (de acuerdo a la DMA) y de su relación con la territorial.
7. Propuesta de un nuevo escenario de actuación en el ámbito de la política hidráulica y de otras políticas sectoriales con incidencia en materia de aguas.

1.3 Estructura

El presente trabajo de investigación está organizado en 8 apartados con el siguiente contenido:

1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA, cuyo objetivo principal es introducir el contenido de la investigación, establecer los objetivos perseguidos en la misma y la metodología de estudio desarrollada.
2. LA ESCASEZ DE AGUA EN ALMERÍA Y LA ARIDEZ DE SU TERRITORIO, donde se exponen las principales características físicas y climáticas de la provincia de Almería, con unas condiciones muy favorables para el cultivo en invernaderos pero limitadas ante la escasez de recursos hídricos existentes, siendo la aridez uno de los rasgos más significativos de su territorio.
3. EL PAPEL DEL AGUA EN EL MILAGRO ECONÓMICO ALMERIENSE, donde se identifican y analizan los factores que han hecho posible el espectacular crecimiento económico experimentado en Almería en los últimos años, impulsado por el cultivo intensivo de productos hortofrutícolas, y en donde el papel del agua y en concreto de las aguas subterráneas ha resultado fundamental para este desarrollo. También se hace referencia a algunos de los impactos negativos derivados de la sobreexplotación hídrica derivada de este modelo de desarrollo.
4. POLÍTICA Y GESTIÓN DE AGUAS EN ESPAÑA Y ANDALUCÍA, donde se realiza una exposición de la política hidráulica desarrollada en España y más recientemente en Andalucía tras asumir las competencias para la gestión de las aguas que discurren por territorio andaluz, como contexto previo al desarrollo del siguiente apartado.
5. PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA, donde se exponen las principales actuaciones llevadas a cabo en la provincia de Almería en materia de gestión de recursos hídricos y la efectividad de las medidas propuestas para resolver el elevado déficit hídrico existente.
6. GESTIÓN DEL AGUA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN ALMERÍA, donde se analiza el tratamiento del agua desde el punto de vista de la política de ordenación territorial desarrollada en la provincia de Almería y se identifican los principales problemas de ordenación asociados a los usos agrícolas.
7. GESTIÓN DEL AGUA Y DEL TERRITORIO EN ALMERÍA: PANORAMA ACTUAL Y FUTURO. PROPUESTAS DE MEJORA, donde se establecen las principales características del modelo de gestión hídrica existente actualmente en Almería, y el diseñado por la planificación hidrológica para los próximos años. Con objeto de mejorar la gestión hídrica y territorial se propone el establecimiento de un nuevo marco de actuación que sirva de referente para la adopción de medidas que contribuyan a impulsar la reducción del déficit de agua existente en la provincia y avanzar en el cumplimiento de la DMA.
8. CONCLUSIONES, APORTACIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN, donde se resumen los principales resultados y aportaciones de la presente investigación y se establecen algunas líneas de investigación futuras que puedan servir para un mayor desarrollo y ampliación del contenido del presente trabajo.

2. LA ESCASEZ DE AGUA EN ALMERÍA Y LA ARIDEZ DE SU TERRITORIO.

2. LA ESCASEZ DE AGUA EN ALMERÍA Y LA ARIDEZ DE SU TERRITORIO.

2.0 Resumen.

La situación geográfica de Almería en el sureste peninsular junto con la existencia de elevadas alineaciones montañosas en su interior y una climatología caracterizada por las bajas precipitaciones, alto nivel de insolación y temperaturas muy suaves a lo largo de todo el año, constituye una limitación en cuanto a la disponibilidad de recursos hídricos y unas condiciones climáticas muy favorables para el cultivo agrícola. La elevada evapotranspiración existente y la escasez de agua hacen de la aridez uno de los rasgos más característicos de su territorio, fenómeno que se ha agudizado en los últimos años con las dinámicas territoriales, en la que el cultivo de invernaderos ha sido el gran protagonista. La intensificación de estas características hacia las zonas costeras configura una dualidad territorial de clima semiárido continental en el interior y clima árido en el litoral, siendo en esta última zona donde se concentran las actividades económicas más productivas de la provincia: la agricultura intensiva y el turismo.

2.1 Situación de Almería.

La provincia de Almería está **situada** en el sureste de España, limitando geográficamente con las provincias de Granada y Murcia, y el mar Mediterráneo. Con una superficie de 8.774 km² y una climatología de bajas precipitaciones y elevada intensidad de evapotranspiración, la aridez es uno de sus rasgos más característicos, acentuándose hacia la franja litoral de su territorio.



Figura 2.1 Situación y entorno de la provincia de Almería (España).
Fuente: elaboración propia a partir de Google Earth.

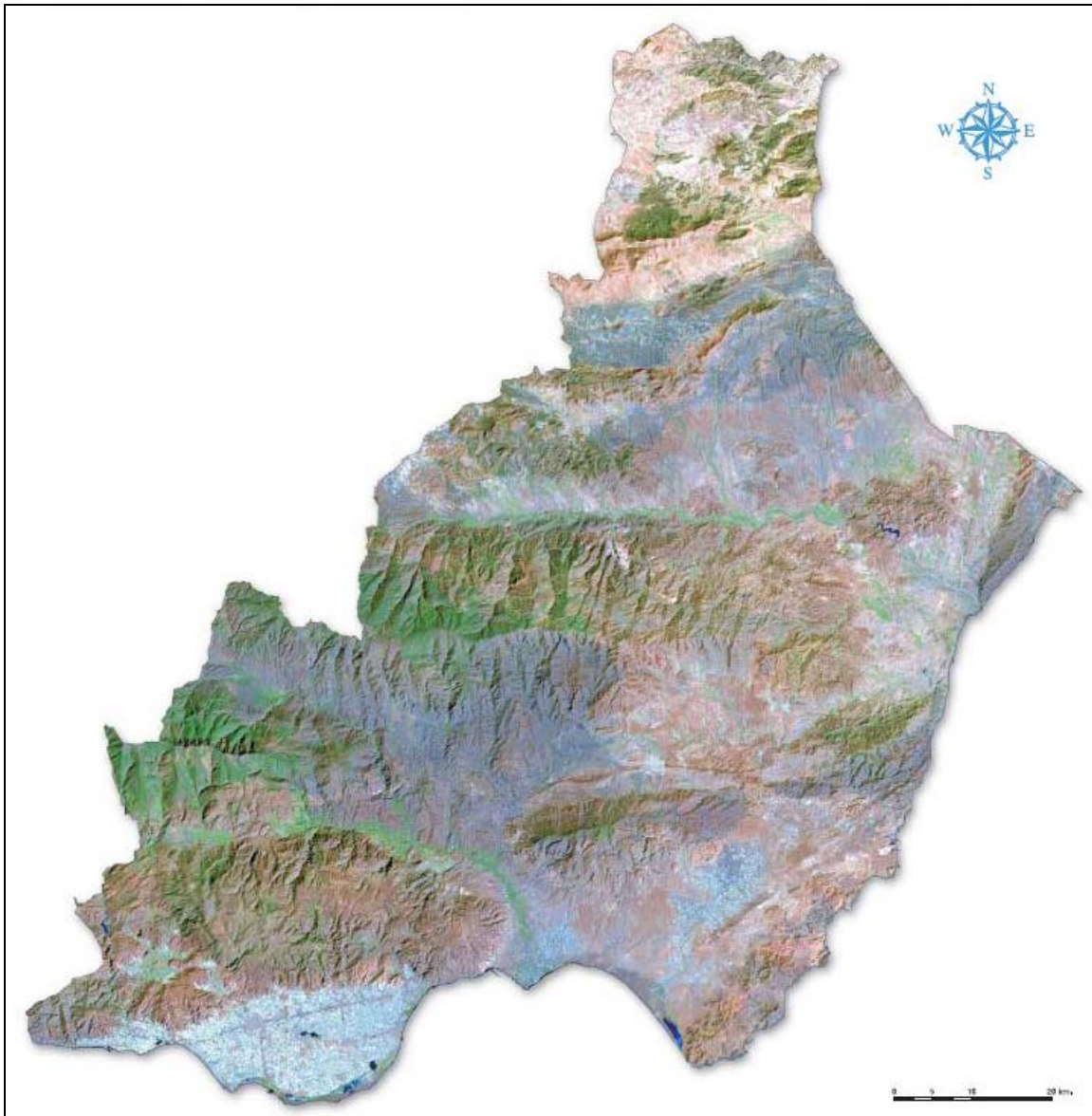


Figura 2.2 Imagen aérea de la provincia de Almería.
Fuente: Atlas Geográfico de la provincia de Almería (2009).

2.2 Relieve, red hidrográfica e hidrogeología.

Las principales **elevaciones** montañosas de Almería forman parte de la Cordillera Penibética, situándose hacia el *interior*, siendo una de las provincias más montañosas de España. El 69,4% del suelo se encuentra por encima de 600 m y el 30,7% por encima de 1.000 m (ARIAS, 2002). Destacan los sistemas montañosos de la Sierra de Gádor, Sierra Nevada Almeriense, Sierra de los Filabres, Sierra de Las Estancias y Sierra María. El resto corresponde a elevaciones de menor importancia como son la Sierra de Adra, Sierra Alhamilla, Sierra de Cabo de Gata, Sierra Cabrera, Sierra Atalaya, Sierra de Lúcar, Sierra Almagro, Sierra de los Pinos y Sierra Almagrera, Sierra del Gigante, Sierra del Oso y Sierra la Zarza. Las **depresiones** más importantes se localizan principalmente en el *litoral mediterráneo*, como es el caso del Campo de Dalías, el Bajo Andarax, el Campo de Níjar y el Bajo Almanzora, donde se concentra la mayor parte de la población y los cultivos agrícolas que han posibilitado el espectacular crecimiento económico experimentado en la provincia en los últimos años.

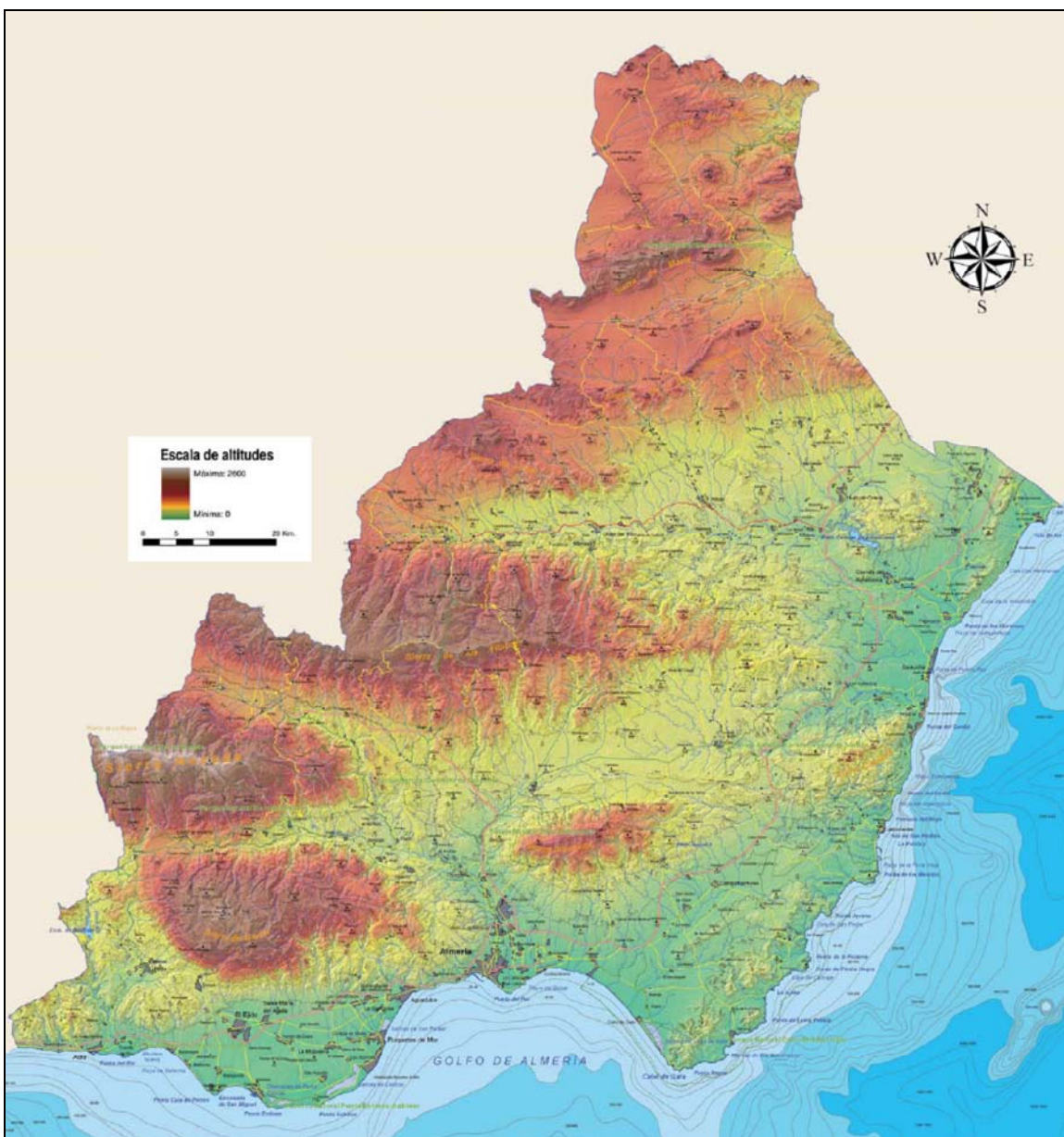


Figura 2.3 Orografía de la provincia de Almería.

Fuente: Atlas geográfico de la provincia de Almería (2009).

En esta orografía se enmarca una **red hidrográfica** caracterizada por el régimen muy irregular de sus ríos, donde se alternan sequías y crecidas que pueden llegar a ser muy destructivas, por lo que prácticamente no existen corrientes de agua permanentes en todo su recorrido (PULIDO-BOSH et al., 2000a), siendo *habitual que los cauces permanezcan secos* durante la mayor parte del año.



Figura 2.4 Fotografía del cauce del río Andarax en Marzo de 2010, tras las intensas lluvias registradas los tres primeros meses del año. *Fuente: elaboración propia.*

Las corrientes superficiales más importantes corresponden al río Andarax con sus afluentes Nacimiento y Rambla de Tabernas, el río Almanzora y el río Adra. Otros cauces significativos en la provincia son la Rambla Morales y los ríos Antas, Aguas, Carboneras y Chirivel. Se han llegado a registrar aportaciones mínimas de 28, 32 y 12 hm³/año y máximas de 172, 121 y 255 hm³/año en las cuencas de los ríos Adra, Andarax y Almanzora, respectivamente (Confederación Hidrográfica del Sur, 1983), lo que refleja el carácter extremo de la pluviometría almeriense y la falta de garantía de caudales correspondientes a las aguas superficiales.

De los 8.774 Km² de superficie que tiene la provincia de Almería, 7.467 Km² pertenecen a la Cuenca Mediterránea Andaluza (85,1%), 1078 Km² a la Cuenca del Segura (12,3%) y 229 Km² a la Cuenca del Guadalquivir (2,6%), estableciéndose las siguientes cuencas de explotación:

- Cuenca del Guadalquivir-Almería
- Cuenca del Segura-Almería
- Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías (Subsistema III-4)
- Cuenca del río Andarax (Subsistema IV-1)
- Comarca natural de Campo de Níjar (Subsistema IV-2)
- Cuencas de los ríos Carboneras y Aguas (Subsistema V-1)
- Cuenca del río Almanzora (Subsistema V-2)

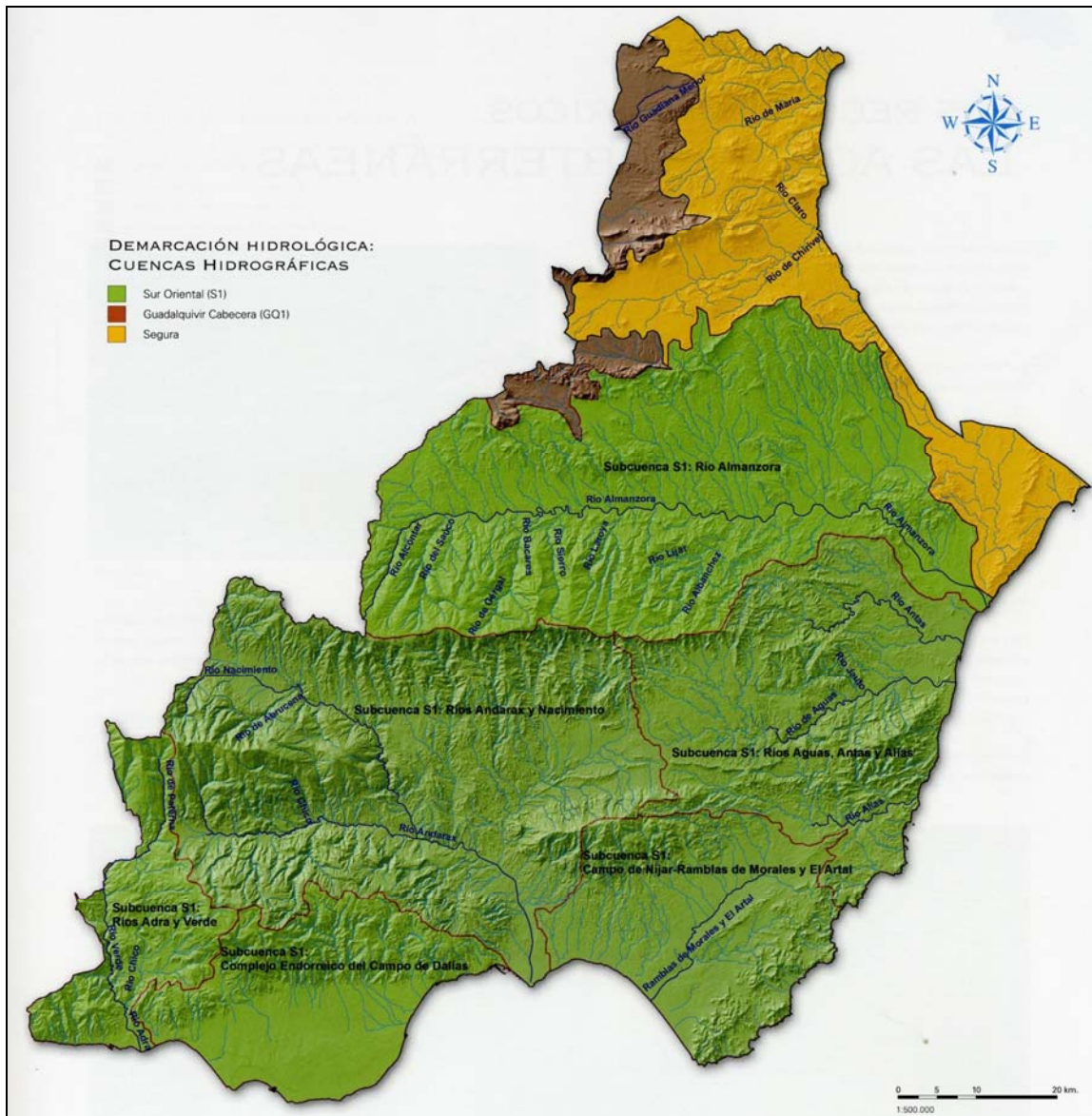


Figura 2.5 Red hidrográfica de la provincia de Almería y Subcuencas de explotación.
 Fuente: *Altas Geográfico de la provincia de Almería (2009)*.

La combinación de altas alineaciones montañosas, valles fluviales y llanuras litorales en la provincia ha contribuido decisivamente a la aparición de importantes fenómenos de escorrentía superficial en las laderas meridionales, infiltrándose posteriormente en el material sedimentario, lo que ha dado lugar a la aparición de *importantes acuíferos subterráneos*, especialmente en el poniente almeriense. La explotación de sus aguas ha permitido el desarrollo de la agricultura por encima de los límites que la disponibilidad del recurso podía ofrecer, lo que ha generado que un gran número de los acuíferos costeros de Almería se encuentren en situación de sobreexplotación y con graves problemas de salinización. Según el libro blanco de las aguas subterráneas (1996) y el Plan Hidrológico de la Cuenca Sur (1998) la mayoría de las **unidades hidrogeológicas** situadas junto a la línea costera de la provincia de Almería presentan algún tipo de problema relacionado con la sobreexplotación:

CUENCA DEL GUADALQUIVIR

U.H. 05.06 Orce-María

U.H. 05.08 Sierra de las Estancias

CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA

U.H. 06.01 Cubeta de El Saltador* (SL)

U.H. 06.02 Sierra de las Estancias

U.H. 06.03 Alto-Medio Almanzora

U.H. 06.04 Cubeta de Huércal-Overa* (SG)

U.H. 06.05 Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas (SL)

U.H. 06.06 Bajo Almanzora (I)

U.H. 06.07 Bédar-Alcornia (SL)

U.H. 06.08 Aguas

U.H. 06.09 Campo de Tabernas-Gergal (SL)

U.H. 06.10 Cuenca del Río Nacimiento

U.H. 06.11 Campo de Níjar* (SG)

U.H. 06.12 Medio y Bajo Andarax* (SG+I)

U.H. 06.13 Campo de Dalías-Sierra de Gador (SL)

U.H. 06.14 Campo de Dalías-Oeste de Sierra de Gádor* (SG+I)

U.H. 06.15 Delta del Adra

U.H. 06.50 Sierra de Los Filabres

U.H. 06.51 Macael

U.H. 06.52 Sierra Almagro

U.H. 06.53 Puerto de la Virgen

U.H. 06.54 Lubrín-El Marchal

U.H. 06.55 Sierra-Alhamilla

U.H. 06.56 Sierra del Cabo de Gata

CUENCA DEL SEGURA

U.H. 07.20 Alto Quipar

U.H. 07.26 Valdienfierno

U.H. 07.27 Orce-María

U.H. 07.33 Águilas

U.H. 07.43 Sierra de Almagro

U.H. 07.44 Saltador

U.H. 07.45 Saliente

U.H. 07.46 Chirivel-Vélez

(SG) Presentan graves problemas de sobreexplotación según el PHCS 1998

(SL) Presentan problemas de sobreexplotación estacional o local según el PHCS 1998.

(I) Presentan problemas de intrusión marina según el PHCS 1998.

*Declarados provisionalmente sobre explotados o en riesgo de estarlo conforme a lo establecido en el RD 2618/1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de 24 de diciembre, por el que se aprueban medidas referentes a acuíferos subterráneos al amparo del art. 56 de la ley de Aguas.

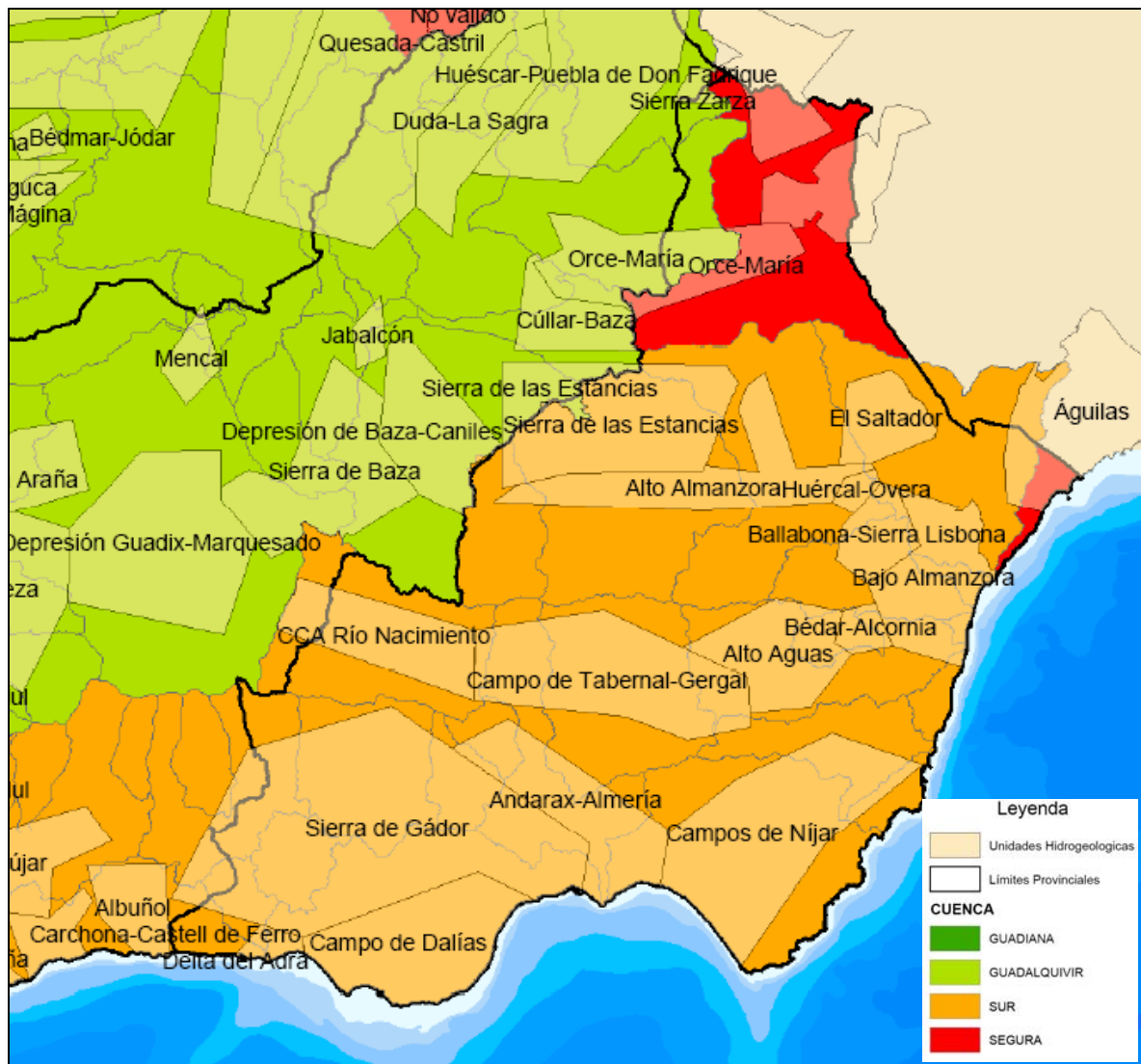


Figura 2.6. Principales unidades hidrogeológicas en la provincia de Almería.

Fuente: REDIAM

2.3 Climatología y desertificación.

La **climatología** es sin duda el rasgo que más ha influido en la extrema aridez característica de gran parte del territorio de Almería. Viene condicionada por su localización geográfica en el Sureste mediterráneo español, muy cerca del continente africano, su variado relieve y sus 219 Km de línea costera, lo que ha hecho de Almería la región más árida de Europa. El clima es muy variado (ESTEBAN et al., 1997), desde continental semiárido en la zona septentrional de la provincia a árido en la zona de Cabo Gata. Existen por tanto importantes diferencias de unas zonas a otras, de manera que la precipitación aumenta con la altitud y disminuye hacia el Este, con lluvias que pueden llegar a ser muy variables de unos puntos a otros (MARTÍN et al., 1996). La precipitación media anual de la provincia es de unos 250 mm, siendo la más baja de España, alcanzando únicamente 171 mm en la zona de Cabo de Gata y 650 mm en la Sierra de Gádor (LÁZARO et al., 2001). La disposición del relieve en el territorio provincial condiciona todo el clima de Almería, dado que las borrascas procedentes del Océano Atlántico, mucho más abundantes que las procedentes del Mediterráneo, aportan escasas precipitaciones a la provincia, ya que descargan generalmente después de la sobreelevación de las sierras almerienses, en la cabecera de las cuencas vertientes hacia las provincias de Granada y Murcia, en las cuencas del Guadalquivir y Segura respectivamente. Las borrascas procedentes del Golfo de Cádiz y del Norte de África son las que aportan más precipitaciones, junto con los denominados fenómenos de gota fría, que producen lluvias de gran intensidad. La progresiva **desertificación** de la provincia agravada por la acción antrópica, por la deforestación y las malas prácticas agrícolas que han eliminado el sustrato vegetal (GARCÍA et al., 2001), ha impulsado la relocalización de los escasos recursos hídricos hacia las zonas de cultivo, contribuyendo a un descenso paulatino de las precipitaciones registradas en los últimos años debido a la escasa aportación de humedad atmosférica por parte de la evapotranspiración de la cubierta vegetal, lo que dificulta la formación de nubes lo suficientemente densas como para producir agua. Según datos estadísticos de series anuales de precipitación establecidos por el Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de la Cuenca Mediterránea Andaluza, las precipitaciones medias han descendido en el periodo 1980-2005 respecto del periodo 1940-2005.

	PP (mm/año) Serie 1940/41-2005/06			PP (mm/año) Serie 1980/81-2005/06		
	Media	Máximo	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo
Subs. III-4	405,3	705,3	177,7	373,3	705,3	189,2
Subs. IV-1	337,8	582,6	169,4	298,1	517,1	169,4
Subs. IV-2	248,7	522,9	100,7	217,6	417,2	100,7
Subs. V-1	313,1	724,4	141,2	313,1	670,8	144,0
Subs. V-2	331,4	767,7	169,1	310,2	606,9	169,1

Tabla 2.1. Estadísticos de series anuales de precipitación (mm/año) correspondiente al periodo 1940-2005 y 1980-2005 en los subsistemas de Almería.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo 2010).

Esta disminución de las precipitaciones en la provincia de Almería ha intensificado la aridez de su territorio en los últimos años (MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ et al., 2000; MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ Y ESTEVE-SELMA, 2005), presentando las comarcas del Campo de Dalías, Bajo Andarax, Cabo de Gata y Bajo Almanzora los índices de aridez (definido por la UNESCO como el cociente entre precipitación y evapotranspiración potencial anual según Penman) más elevados de España.

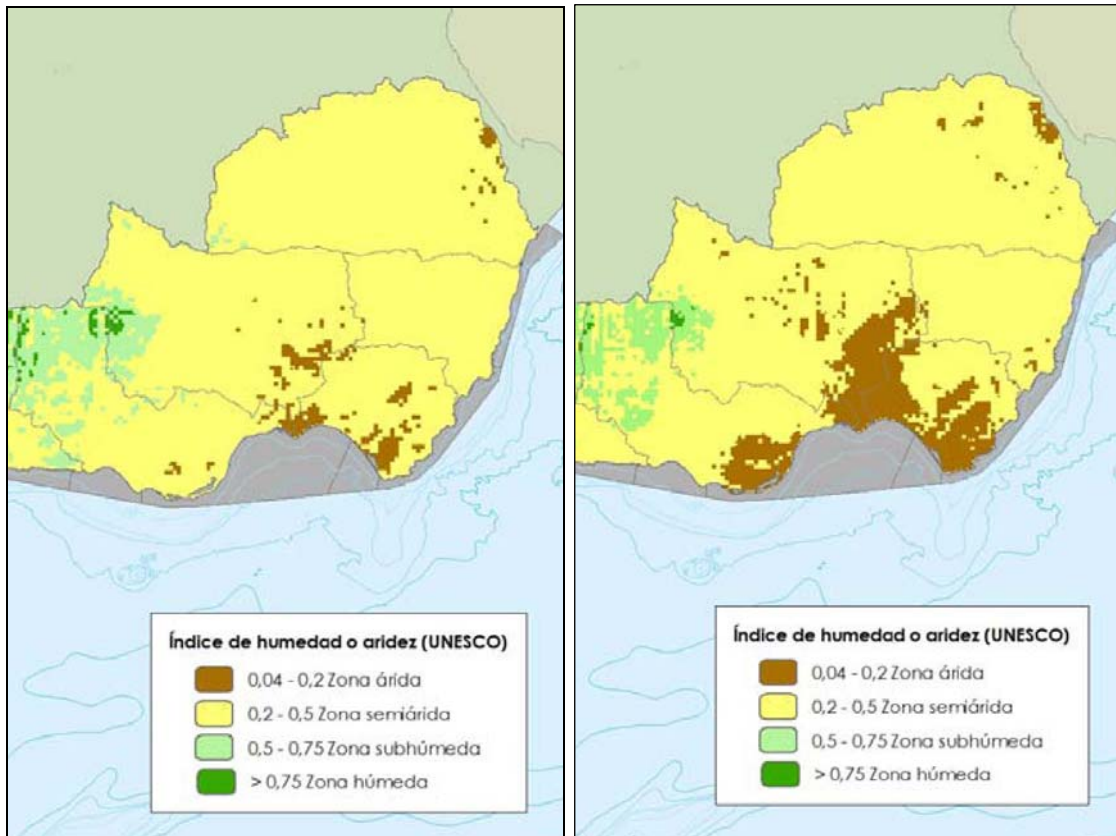


Figura 2.7. Clasificación climática según el índice de aridez de la UNESCO en la DHCMA correspondiente a Almería. Periodo 1940-2005 y 1980-2005 respectivamente.

Fuente: *Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010).*

Al mismo tiempo Almería es también la provincia más soleada de España, recibiendo una media de más de 3000 horas de sol al año (GARCÍA et al., 2001), lo que provoca un alto nivel de evapotranspiración, originando una gran escasez del recurso agua, seña de identidad del territorio almeriense. La escorrentía media de la provincia está en torno a los 320 hm³/año, lo que equivale al 11% de las precipitaciones (IGME, 1988). La temperatura media anual de los últimos años ofrece un registro de 17°C, sin variaciones muy acusadas entre máximas y mínima a lo largo del día ni entre los meses de verano e invierno, salvo en las zonas de montaña. La humedad del litoral almeriense se caracteriza por ser relativamente baja, lo que limita la propagación de enfermedades en los cultivos agrícolas. Esta combinación de temperaturas suaves a lo largo de todo el año, alto nivel de insolación y humedades relativamente bajas en la zona costera de la provincia de Almería constituyen unas condiciones ideales para la práctica del cultivo forzado bajo plástico, lo que ha sido determinante para el espectacular desarrollo agrícola experimentado en los últimos años.

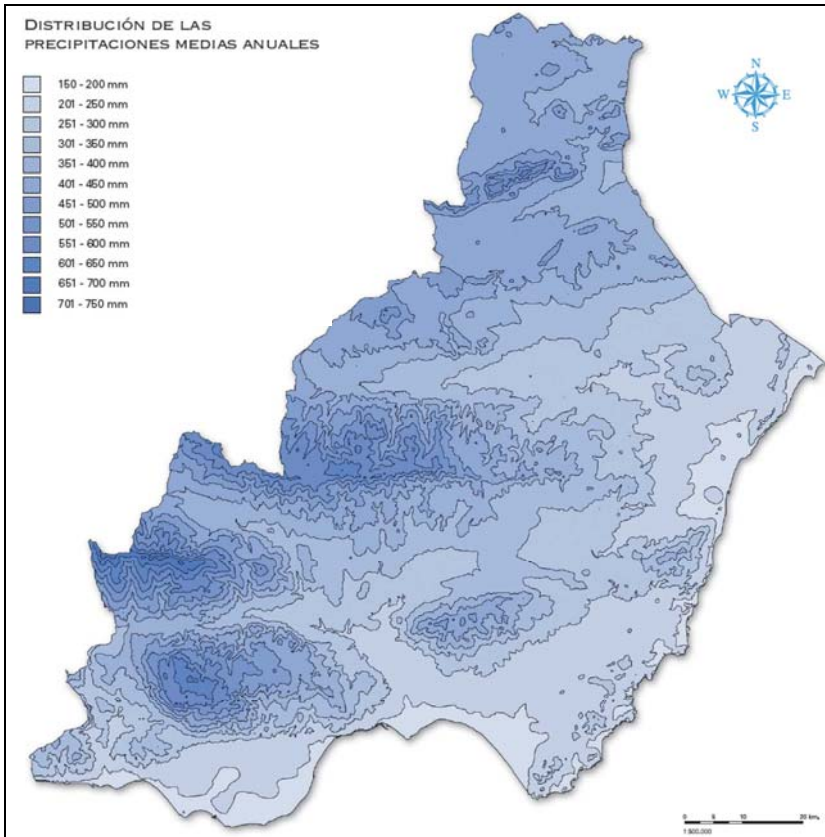


Figura 2.8. Mapa de Isoyetas de Almería.

Fuente: *Atlas Geográfico de la provincia de Almería (2009)*.

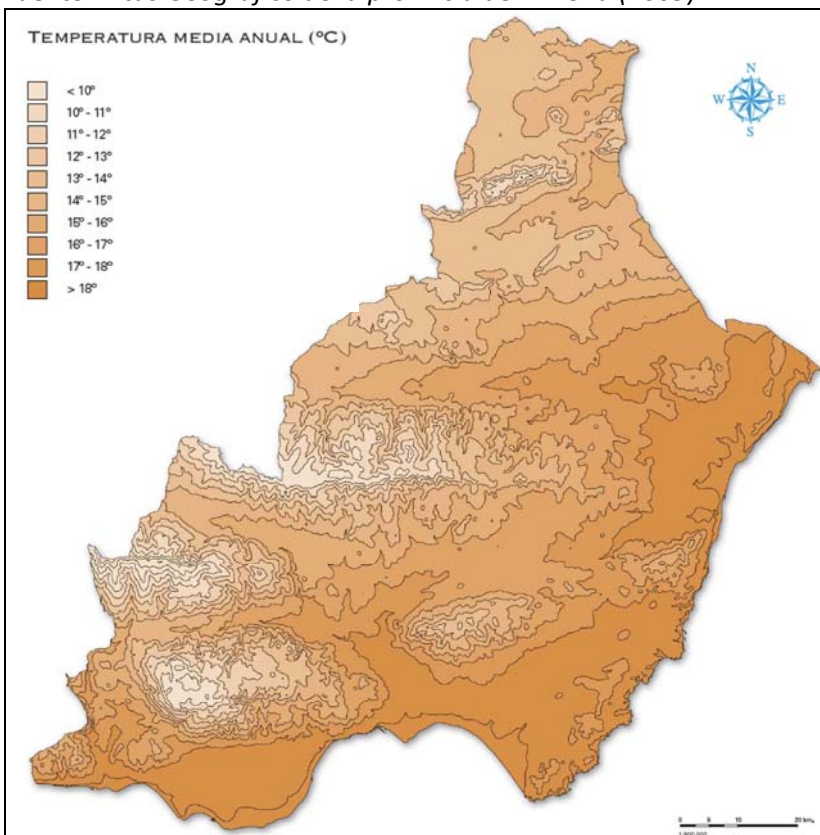


Figura 2.9. Mapa de temperaturas de Almería.

Fuente: *Atlas Geográfico de la provincia de Almería (2009)*.

3. EL PAPEL DEL AGUA EN EL MILAGRO ECONÓMICO ALMERIENSE.

3. EL PAPEL DEL AGUA EN EL MILAGRO ECONÓMICO ALMERIENSE.

3.0 Resumen.

El desarrollo económico de la provincia de Almería ha estado fuertemente ligado a la explotación de los recursos naturales existentes en su territorio con una producción destinada preferentemente a la exportación. Del ciclo minero del s. XIX y principios del s. XX se pasó al cultivo de la uva y naranjos a mediados del siglo, siendo la agricultura de alto rendimiento (invernadero) la gran protagonista del espectacular crecimiento económico iniciado a partir de 1960. La escasez de recursos hídricos y la improductividad del suelo dejaron de ser una limitación física gracias a la explotación de las aguas subterráneas y las técnicas del enarenado y del invernadero, posibilitando el nacimiento de la agricultura como nueva fuente de riqueza. La denominada “huerta de Europa” exporta a otros países cerca del 50% de la producción hortofrutícola del país, lo que permitió elevar el VAB de Almería desde el puesto nº50 hasta el nº24 de las 52 provincias de España en el año 2002. El crecimiento de la superficie invernada ha sido ininterrumpido hasta finales del s. XX, habiéndose estabilizado en los últimos años en torno a las 30.000 ha, debido principalmente a la pérdida progresiva de rentabilidad de las explotaciones, lo que se ha traducido en un descenso significativo del VAB provincial en el ranking nacional. El incremento de la oferta de productos procedente de países en vías de desarrollo como Marruecos y las elevadas inversiones que requieren las mejoras tecnológicas aún por realizar, son algunos de los factores de este estancamiento. Paralelamente a este desarrollo se ha producido un aumento progresivo del déficit hídrico provincial así como una serie de impactos negativos derivados de la sobreexplotación de los acuíferos almerienses, resultado de un modelo de desarrollo insostenible con el uso de los recursos hídricos.

3.1 Introducción

La **importancia de los recursos naturales** en la estructura productiva de Almería tiene como referente más significativo las explotaciones mineras aparecidas durante el s. XIX. La minería de plomo surge hacia 1820, localizándose preferentemente en la Sierra de Gádor y en la Sierra Almagrera, ésta última dentro del término municipal de Cuevas de Almanzora. Con un predominio de empresas mineras locales y un modelo productivo muy artesanal llegó a dar trabajo a unas 20.000 y 10.000 personas respectivamente, siendo responsable del fuerte crecimiento demográfico experimentado en la provincia en el periodo 1820-1850. La decadencia de esta **edad de plomo** comienza a partir de 1870, estando originada por un modelo de explotación basado en una propiedad subdividida en un gran número de sociedades mineras, que en su mayor parte preferían arrendar la propia explotación, y por el agotamiento de los recursos más accesibles, con el consiguiente aumento de los costes de extracción (SÁNCHEZ, 1999). La caída de precios en el mercado internacional en la década de los 80 y la inexistencia de una tecnología avanzada que fuera capaz de mejorar el proceso productivo, produciría una importante **pérdida de rentabilidad** en las explotaciones y su posterior abandono hacia 1890.

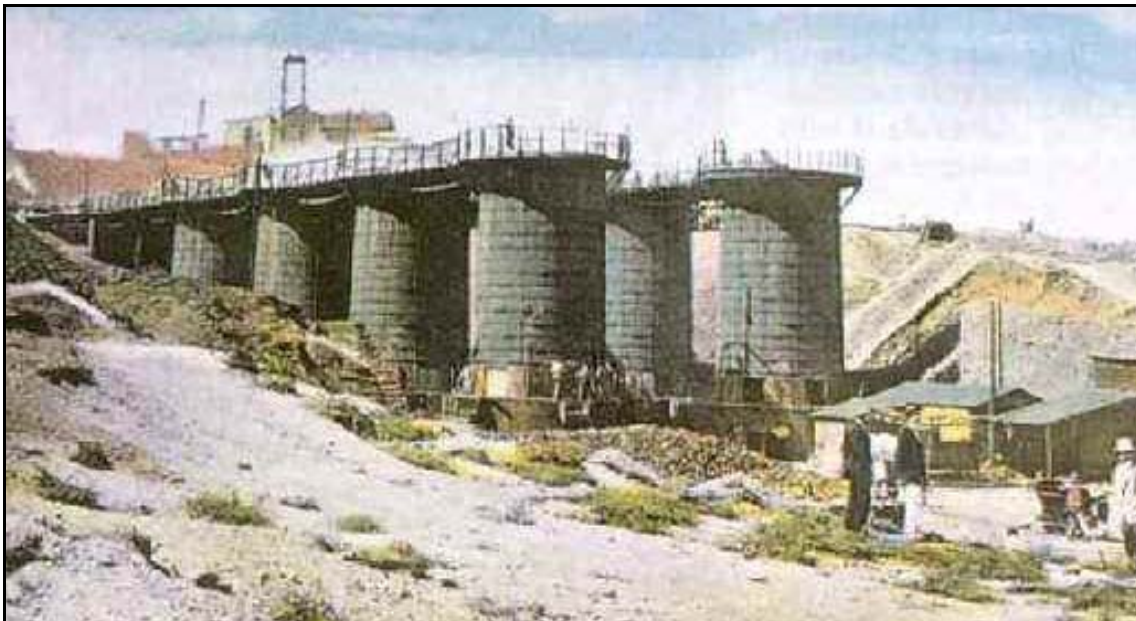


Figura 3.1 Instalaciones mineras de la antigua sociedad Almagrera a finales del s. XIX.

Fuente: IGME.

El relevo del plomo surgió con la **minería del hierro** en las sierras del interior de la provincia (Gérgal, Bares, Serón, Lucainena, Bédar) durante el periodo 1890-1930, con un cambio significativo en cuanto a organización técnica, financiera y empresarial, ya que el predominio correspondió a grandes empresas de capital internacional o grupos de empresarios vascos con clara vocación exportadora. La necesidad de transportar el mineral extraído hasta los puertos de embarque fue el origen de la construcción de las primeras líneas de ferrocarril en la provincia. El cénit de la producción de hierro en Almería se alcanzó en vísperas de la primera guerra mundial, siendo a partir de entonces cuando la crisis siderúrgica inglesa de los años veinte y la reconversión tecnológica que le acompañó, así como el agotamiento de los filones almerienses y el aumento de la competencia internacional, iniciarían el declive de esta minería.



Figura 3.2 Cargadero mineral de Almería, icono del pasado minero de la provincia.

Fuente: IGME.

Otros minerales como zinc, oro, cobre o azufre, también llegaron a explotarse, pero no llegaron a tener la gran importancia social y económica que alcanzó la minería del plomo primero y después el hierro en la provincia de Almería.

Desde mediados del s. XIX **el esparto** en rama, que crecía como vegetación natural sin cultivar, fue uno de los productos más exportados de Almería, siendo su principal destino la industria papelera británica que obtenía del mismo la pasta necesaria para la fabricación de papel. La competencia de la producción norteafricana de Argelia y Libia y de la pulpa de madera exportada desde los países escandinavos, así como la **sobreexplotación** de los atochares (se pasaron de las 1.000 toneladas anuales a cifras que superaron las 15.000 a finales de siglo) haría disminuir fuertemente los rendimientos, estancando inicialmente el volumen exportado y entrando en franco declive una vez entrado el s. XX.



Figura 3.3 Monte bajo tapizado de esparto en el Campo de Níjar de Almería.

Fuente: elaboración propia.

La **agricultura comercial** más reciente de Almería tuvo en la producción de **uva** fresca y su exportación como una de las principales actividades económicas de la provincia. Este cultivo toma verdadera importancia a partir de la aparición de la “uva de Ohanes” o “uva de embarque” a principios del s. XIX con clara vocación exportadora gracias a su especial dureza y conservación (MARZO Y SÁNCHEZ, 2006). Tras superar el episodio de filoxera que había ralentizado el crecimiento de la producción en la última década del siglo, es a principios del s. XX cuando se vive el apogeo con la plantación de nuevas parras en diferentes comarcas de la provincia, localizadas principalmente en la alpujarra almeriense y en los valles del Andarax y Almanzora. El colapso del sector llegaría durante los años 1936-1945 ante las crecientes dificultades existentes en los mercados exteriores a los que se dirigía la práctica totalidad de la producción. La política proteccionista de países como Estados Unidos y Gran Bretaña, la competencia de uvas procedentes de otras latitudes que saturaban los mercados y el encarecimiento de los costes productivos estrangulaban la rentabilidad de un sector que llegó a ser la primera producción comercial de la provincia (SÁNCHEZ et al., 2005). Hoy en día el sector se ha visto obligado a una fuerte reestructuración, siendo muchos de los antiguos parrales desplazados por invernaderos, alcanzando la superficie cultivada en el año 2009 únicamente las 916 Ha (Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos del MMARM), cuando en el año 1990 se estimaban unas 5.410 Ha (Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía). La crisis uvera dio paso al crecimiento de otro de los cultivos de regadío tradicionales de Almería, el cultivo de **naranjos**. Las primeras plantaciones se desarrollaron en la zona del Bajo Almanzora durante el último tercio del s. XIX, ampliándose el mapa de cultivos fundamentalmente hacia la zona del Bajo Andarax, llegando a finales de los sesenta a un total de unas 5.000 ha cultivadas. La superficie de cítricos cultivada alcanzó las 8.953 ha en el año 2009 (Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos del MMARM), siendo el más importante de los frutales existentes en la provincia de Almería.



Figura 3.4 Cultivo de naranjos en el Bajo Andarax.

Fuente: Atlas geográfico de la provincia de Almería (2009).

3.2 El agua como factor fundamental de desarrollo en Almería.

El fuerte desarrollo experimentado en la provincia de Almería en los últimos años está marcado por lo que muchos han denominado el “**milagro de la economía almeriense**” (GONZÁLEZ OLIVARES Y GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, 1983). En 1969 el PIB per cápita de la provincia de Almería ocupaba el puesto número 50 del ranking nacional, alcanzando el puesto 36 en el año 1975, siendo el mayor ascenso registrado en España entre los años 67 y 75 (CALATRAVA, 1982). Entre los años 1994 y 2002 este indicador económico también experimentó un crecimiento espectacular que hizo que Almería se situara en el puesto número 24 de un total de 52 provincias en el año 2002 (Instituto Cajamar, 2005; INE, 2005), alcanzando de esta forma una posición intermedia en el conjunto de España. A esto hay que unir un incremento considerable de la **población** producido de forma continuada a partir de los años 60, por lo que el aumento de la riqueza a nivel provincial resultó ser aún más significativo. En fechas anteriores la población de Almería prácticamente se mantuvo constante, llegando a tener incluso periodos de decrecimiento. En 1960 la población era de 369.447 habitantes, cuando en 1910 llegó a tener 398.221 hab. El incremento experimentado en los últimos años ha elevado el número de población hasta los 667.635 (INE, 2008), lo que supone un aumento de casi 300.000 personas, con un porcentaje acumulado del 80,71%, muy superior al registrado en el conjunto de Andalucía, que no supera el 40%. El crecimiento de población experimentado en la provincia ha doblado al producido en el conjunto de la comunidad autónoma.

Tasas de crecimiento 1980-2000 (%) Renta per cápita					
Almería	95,97	Valencia	64,72	Guadalajara	55,53
Cáceres	91,59	Valladolid	64,69	Girona	53,05
Segovia	90,78	Cuenca	64,41	Guipúzcoa	52,41
Ourense	85,49	ESPAÑA	63,31	Asturias	51,51
Madrid	82,89	Navarra	63,02	Lleida	50,88
Soria	78,75	Málaga	62,85	SC Tenerife	48,58
Badajoz	74,97	Ciudad Real	62,51	Cantabria	47,95
Zaragoza	72,35	Ávila	62,39	Lugo	45,81
Baleares	71,54	Albacete	61,98	Palencia	45,45
Granada	70,70	Toledo	61,12	Murcia	43,94
Burgos	70,37	Castellón	60,70	Cádiz	43,57
Salamanca	70,25	Las Palmas	59,69	Huesca	42,80
Sevilla	69,47	A Coruña	59,46	Tarragona	42,03
Barcelona	67,97	Vizcaya	58,92	Teruel	41,20
León	66,62	La Rioja	56,90	Huelva	40,27
Zamora	65,40	Jaén	56,80	Álava	38,18
Córdoba	65,02	Pontevedra	55,85	Alicante	30,67

Tabla 3.1 Tasa de crecimiento por provincias de la renta per cápita en % correspondiente al periodo 1980-2000. Fuente: INE.

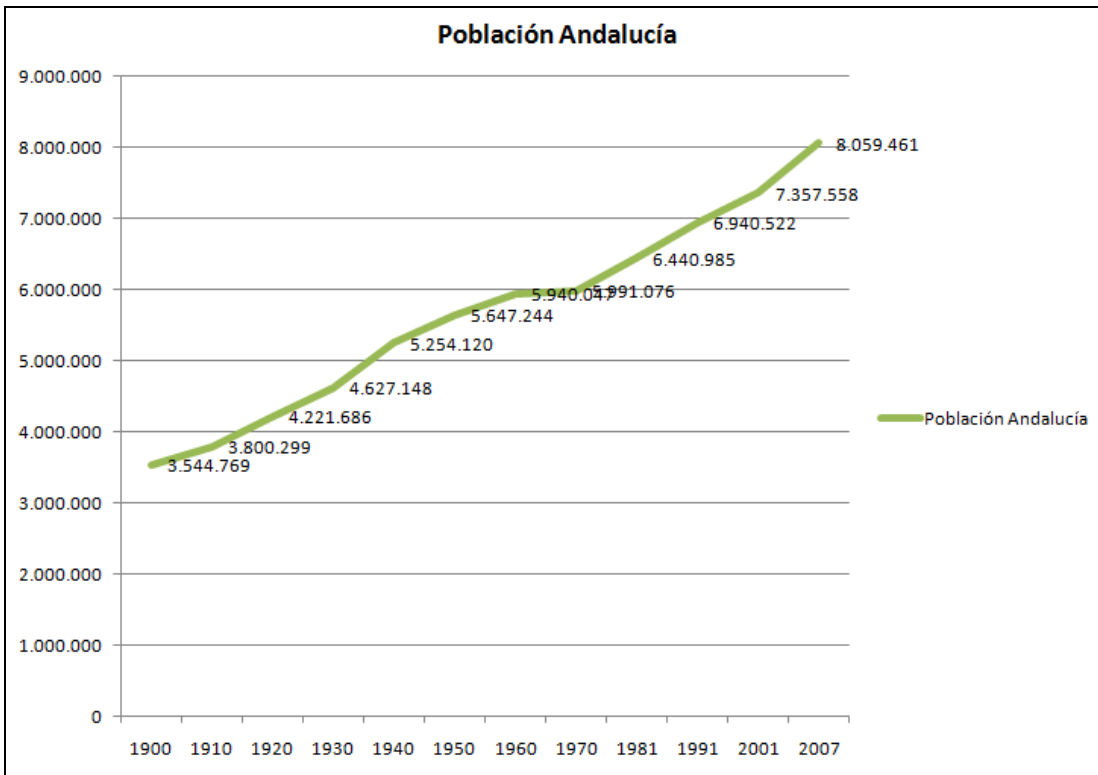
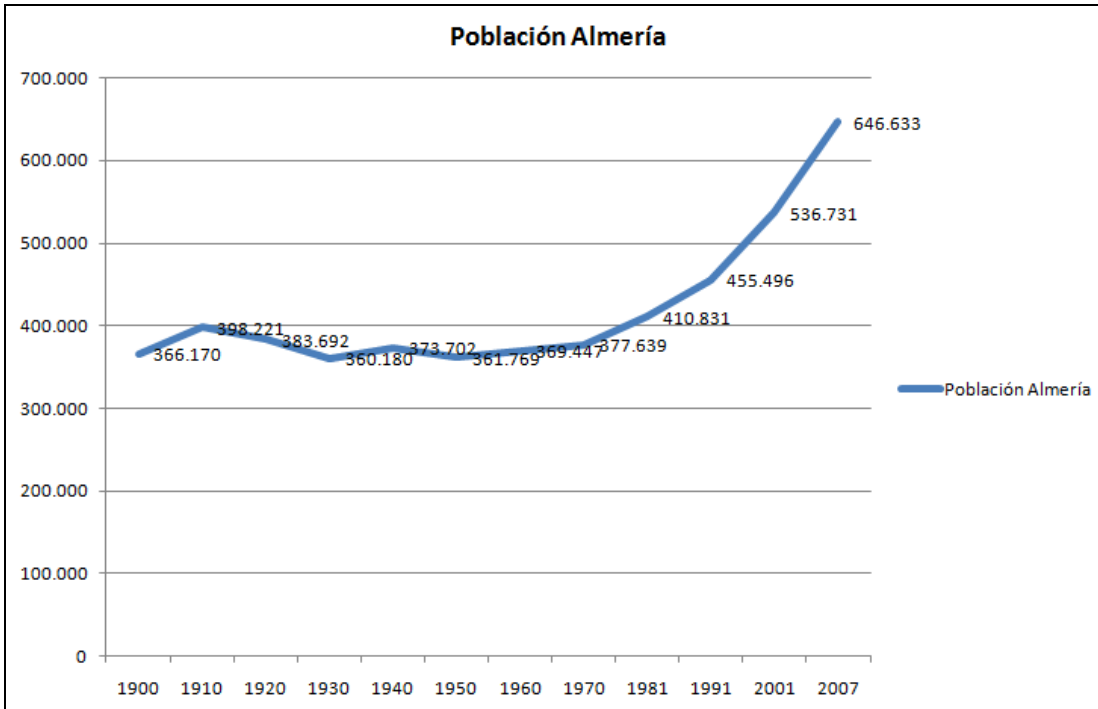


Figura 3.5 Comparativa de la evolución de la población de Almería y Andalucía 1900-2007.
 Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (censos, padrón 2007).

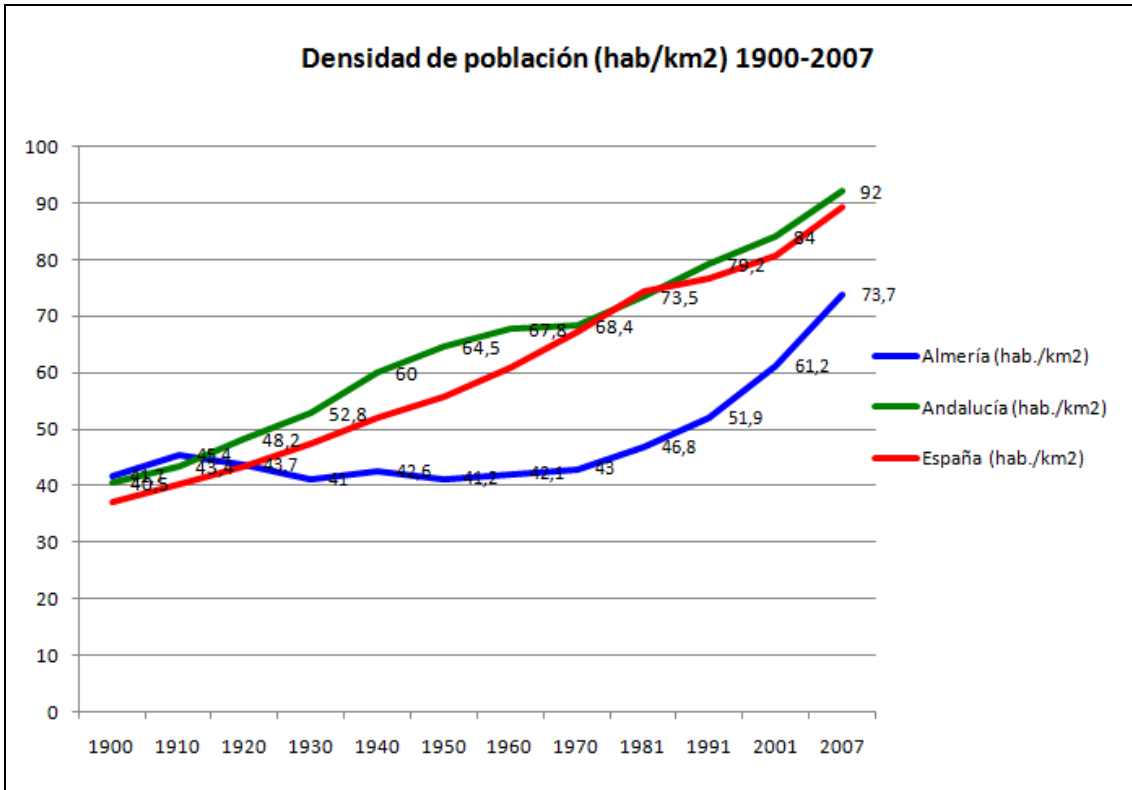


Figura 3.6 Evolución de la densidad de población de Almería, Andalucía y España 1900-2007 en Hab/Km², donde se observa una importante recuperación de la población de Almería en los últimos años. Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (censos, padrón 2007).

	Censos											Padrón
	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2007
Población de derecho												
Almería	366.170	398.221	383.692	360.180	373.702	361.769	369.447	377.639	410.831	455.496	536.731	646.633
Andalucía	3.544.769	3.800.299	4.221.686	4.627.148	5.254.120	5.647.244	5.940.047	5.991.076	6.440.985	6.940.522	7.357.558	8.059.461
España	18.830.649	20.360.306	22.012.664	24.026.571	26.386.854	28.172.268	30.776.935	34.041.482	37.682.355	38.872.268	40.847.371	45.200.737
Densidad (hab./km2)												
Almería	41,7	45,4	43,7	41,0	42,6	41,2	42,1	43,0	46,8	51,9	61,2	73,7
Andalucía	40,5	43,4	48,2	52,8	60,0	64,5	67,8	68,4	73,5	79,2	84,0	92,0
España	37,2	40,2	43,5	47,5	52,1	55,7	60,8	67,3	74,5	76,8	80,7	89,3

Tabla 3.2 Evolución de la población de Almería desde el año 1900. Fuente: INE (censos, padrón 2007)

Actualmente Almería ocupa el lugar nº24 de España en cuanto a densidad de población (76,1 hab/km²), ligeramente inferior a la media del país (91,46 hab/Km²). Con 102 municipios y 561 núcleos de población, el de más población es la capital Almería, con 187.521 habitantes (INE, 2008). Otros municipios importantes en población son El Ejido (80.897 hab.), Roquetas de Mar (77.423 hab.), Adra (23.880 hab.), Níjar (26.126 hab.) y Vícar (21.515 hab.), todos ellos situados junto a la línea de costa. Los municipios más poblados del interior son Huércal-Overa (16.834 hab.) y Albox (11.427 hab.), lo que pone de manifiesto la progresiva migración de la población hacia las zonas costeras, que es donde se desarrollan las actividades económicas de mayor peso de la provincia: el cultivo de invernaderos y el turismo.

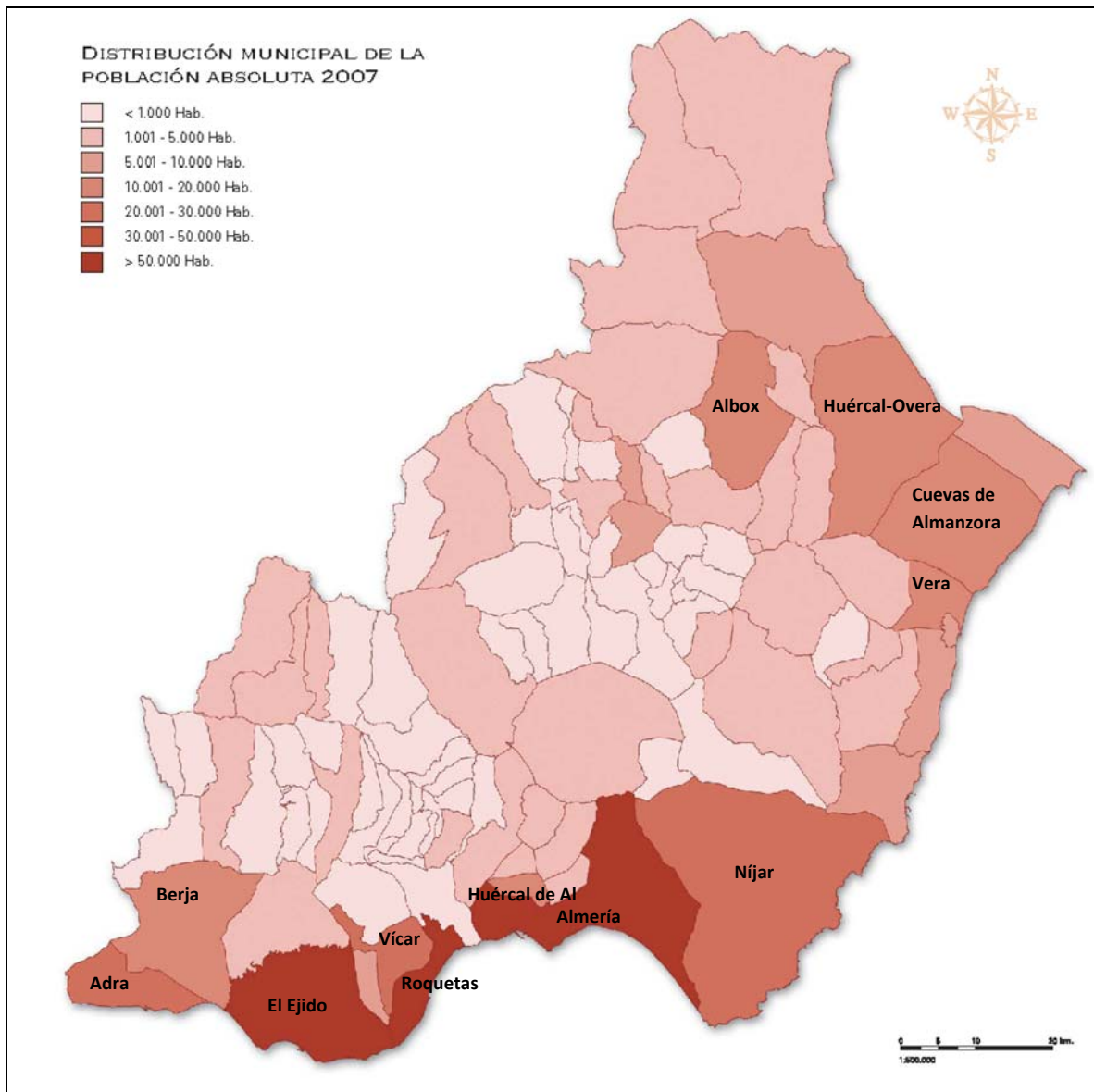


Figura 3.7 Distribución de la población en la provincia de Almería.
Fuente: Atlas Geográfico de la provincia de Almería (2009).

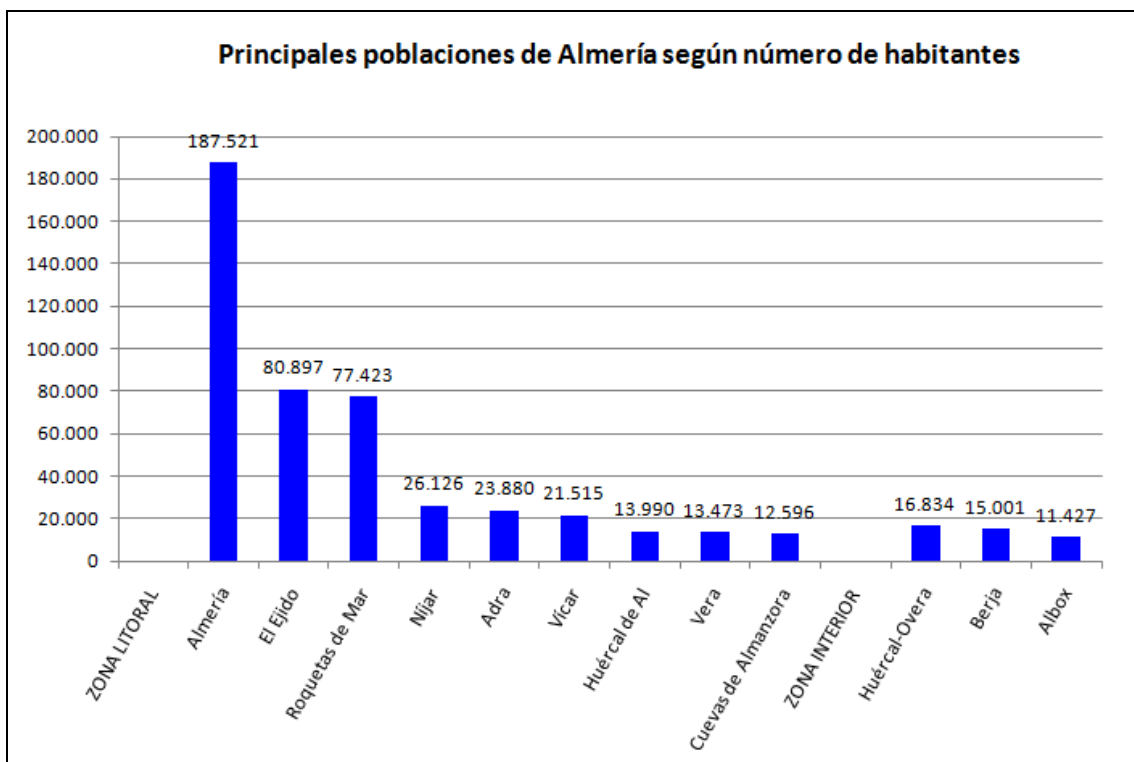


Figura 3.8 Principales núcleos de población en la provincia de Almería según número de habitantes. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE 2007.

La razón de este crecimiento económico tan significativo está sustentado por el sector agrícola, cuya contribución en el total de la economía de Almería se sitúa en torno al 19% del PIB provincial, muy superior a la del conjunto de España, que no llega ni al 4,5% del PIB (SÁNCHEZ, 2005). Este porcentaje es más propio de países en vías de desarrollo y cuyo tejido industrial no está aún suficientemente desarrollado, pero que en el caso Almería ha permitido elevar considerablemente la renta provincial. En ausencia de un proceso de industrialización clásico se ha producido una fuerte industrialización agrícola que ha sabido aprovechar las condiciones climáticas existentes para transformar unos suelos inicialmente improductivos en aptos para la agricultura. El clima de Almería, con temperaturas suaves, alto nivel de insolación y humedad relativamente baja, es idóneo para la producción hortícola, pero la disponibilidad de aguas superficiales es muy reducida. Sin embargo, la presencia de aguas subterráneas en la provincia es muy importante debido a la existencia de grandes acuíferos, aunque no es hasta los años sesenta cuando se dispone de los medios técnicos necesarios para su explotación. El suelo de Almería, caracterizado por tener un relieve muy montañoso, presenta grandes extensiones de terreno relativamente llanas localizadas en las comarcas del Campo de Dalías y del Campo de Níjar. Éstos se encontraban a principio de los años sesenta sometidos a fuertes procesos de erosión que le daban un escaso valor económico por ser consideradas improductivas por los agricultores. Por lo que tradicionalmente las prácticas agrícolas en la provincia de Almería se basaban en el cultivo de cereales, cítricos, la vid, el olivar y el almendro (GARCÍA et al., 2001), localizadas fundamentalmente en los valles del río Andarax, río Adra y Almanzora. Para la transformación agraria de España, se produjo la intervención pública en el sector agrícola, mediante la creación del Instituto Nacional de Colonización (INC) en 1939 (a partir de 1971 pasaría a denominarse Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario-IRYDA), que tenía como objetivo la conversión en regadío de muchas tierras de secano, poniendo en valor tierras hasta entonces baldías. En 1942 fue nombrado jefe del INC de Almería el Ingeniero Agrónomo Leandro Pérez de los Cobos, que en el año 1957 impulsó la experimentación en 20

Hectáreas de cultivo del enarenado en Aguadulce, aprovechando esta técnica novedosa de la costa alpujarreña. La sustitución de la tierra por arena, como sustrato para el cultivo de hortalizas, según relata Rueda Casinello, se produce de una manera accidental cerca de la Rábida (Granada) en los años veinte: las parcelas con cultivos de hortalizas y próximas al mar habían incorporado agua salada y arena debido a los fuertes vientos, observándose que sus rendimientos en vez de disminuir, se incrementaban. En 1960 el INC experimenta en esta ocasión con cultivos al “abrigo de plástico de estructuras de hierro y de madera” (RUEDA, 1981), incrementando aún más los rendimientos y acelerando el período de producción con relación a los enarenados. Posteriormente el alumbramiento de aguas subterráneas y el reparto de tierras entre colonos en los Campos de Dalías y la Comarca de Níjar a partir de los años sesenta hizo posible el desarrollo del modelo agroeconómico de Almería, pasando del erial al invernadero (ÚBEDA, 2006). Al tratarse de una estructura de producción familiar con una elevada producción por hectárea cultivada de productos de alta calidad, se mejoraba sustancialmente el nivel de vida de los agricultores, con una distribución de las rentas muy homogénea. La técnica de bombeo de aguas subterráneas desde elevadas profundidades y la construcción de invernaderos para la creación de un microclima óptimo de cultivo han sido por tanto los factores imprescindibles que han hecho posible el espectacular incremento de la producción agrícola en Almería a partir de 1960. El suministro eléctrico necesario para el accionamiento de las bombas sin necesidad de utilizar motores de gasolina no empezó a solucionarse hasta 1961, fecha en la que el INC ejecuta un proyecto de electrificación en la zona afectada por su intervención, dando aún más impulso a la explotación de las aguas subterráneas. La importancia del uso de estas aguas en el proceso productivo de la agricultura intensiva se debía a que podía proporcionar el volumen de agua necesaria por el agricultor en el momento preciso, sin necesidad de construir infraestructuras de transporte, y con un coste mínimo de explotación. La introducción de fertilizantes en el proceso de riego, en sustitución del aporte natural de nutrientes que proporciona el suelo de los cultivos tradicionales, completaba la creación artificial de un medio óptimo para la práctica del cultivo de productos hortícolas. Los avances tecnológicos en las técnicas de riego, como el empleo de computadoras que controlan los sistemas de riego fertilizado a partir de los años noventa, han optimizado el ciclo de vida de los diferentes cultivos (Instituto Cajamar, 2004). También la construcción de invernaderos ha experimentado una evolución considerable en la década de los noventa, desde las estructuras de madera y plástico, hasta las estructuras de acero y vidrio o plásticos semi-rígidos que se utilizan en la actualidad, incrementando la producción de forma considerable, debido a un mejor control de las condiciones climáticas del invernadero (GONZÁLEZ DE MOLINA, 2001).

Las técnicas de riego empleadas en la producción de cultivos bajo plástico también han sido aplicadas en la arboricultura, como es el caso del reciente desarrollo del olivar almeriense. Como resultado de ello la superficie de olivar irrigada en la provincia de Almería se duplicó por encima de 10.000 Ha en el periodo 1997-2009. En 1997 la superficie de olivar en regadío era de 4.000 Ha (Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía), mientras que en el año 2009 la superficie estimada alcanzó las 15.223 Ha (Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos del MMARM).

En cuanto a la superficie invernada, ésta ha tenido un crecimiento muy significativo durante el periodo 1960-1998, lo que ha convertido a la provincia de Almería en la subregión con la mayor concentración de invernaderos de Europa (PÉREZ, et al., 2002). A partir de entonces la superficie ha ido estabilizándose en torno a las 30.000 Ha, correspondiendo fundamentalmente a cultivos de tomate y pimiento, y en un segundo escalón al cultivo de cucurbitáceas (calabacín, pepino, melón, sandía, judía) y algo de cultivo de plantas de flores (ornamentales y claveles). La razón de este estancamiento se debe a la pérdida progresiva de

rentabilidad de las explotaciones debido fundamentalmente al incremento de la oferta de productos procedente de países en vías de desarrollo como Marruecos y a las elevadas inversiones que requieren las mejoras tecnológicas aún por realizar, habiéndose reflejado en la economía provincial con un descenso significativo en el ranking nacional. De ocupar el puesto número 24 del PIB de un total de 52 provincias en el año 2002 se ha pasado a ocupar el puesto número 36 en el año 2008 según el balance económico regional 2000-2008 de FUNCAS.

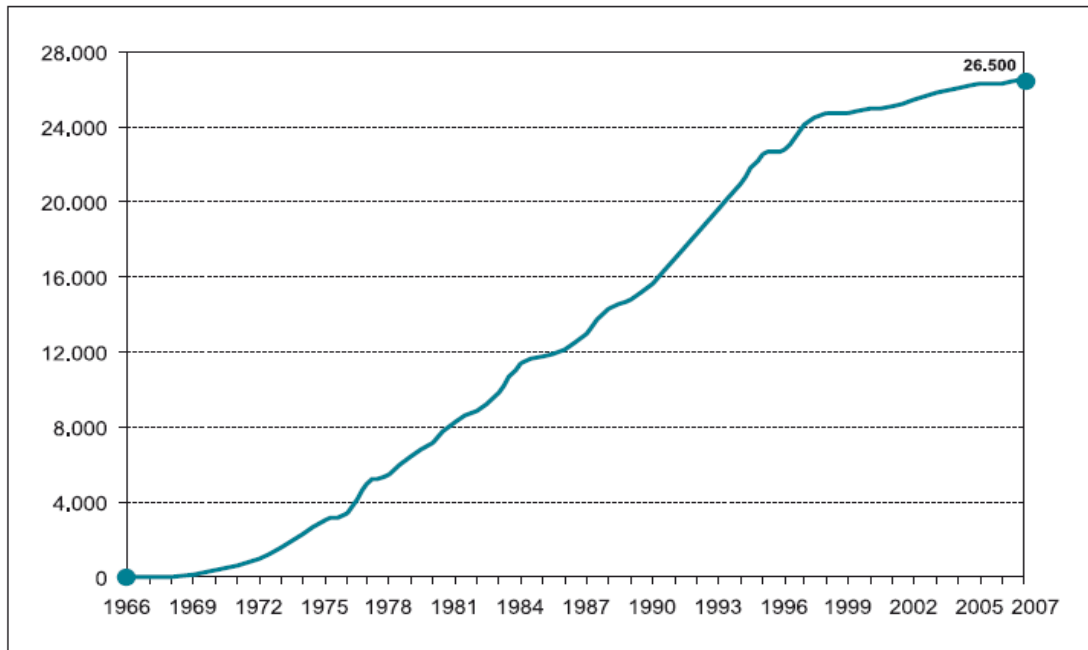


Figura 3.9 Evolución de la superficie invernada en Almería. Hectáreas.

Fuente: Análisis de la campaña hortofrutícola de Almería 2007/2008. Fundación Cajamar.

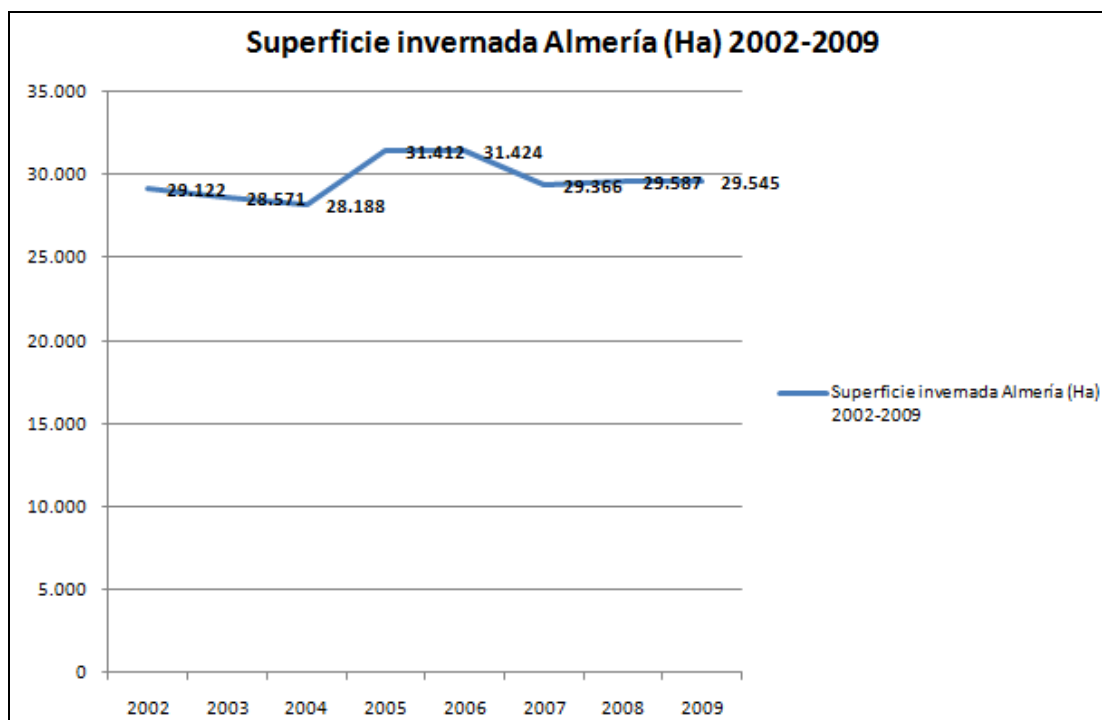


Figura 3.10 Evolución de la superficie invernada en Almería en el periodo 2002-2009. Hectáreas. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Encuesta sobre superficies y rendimiento de cultivos del MMARM, años 2002 a 2009.

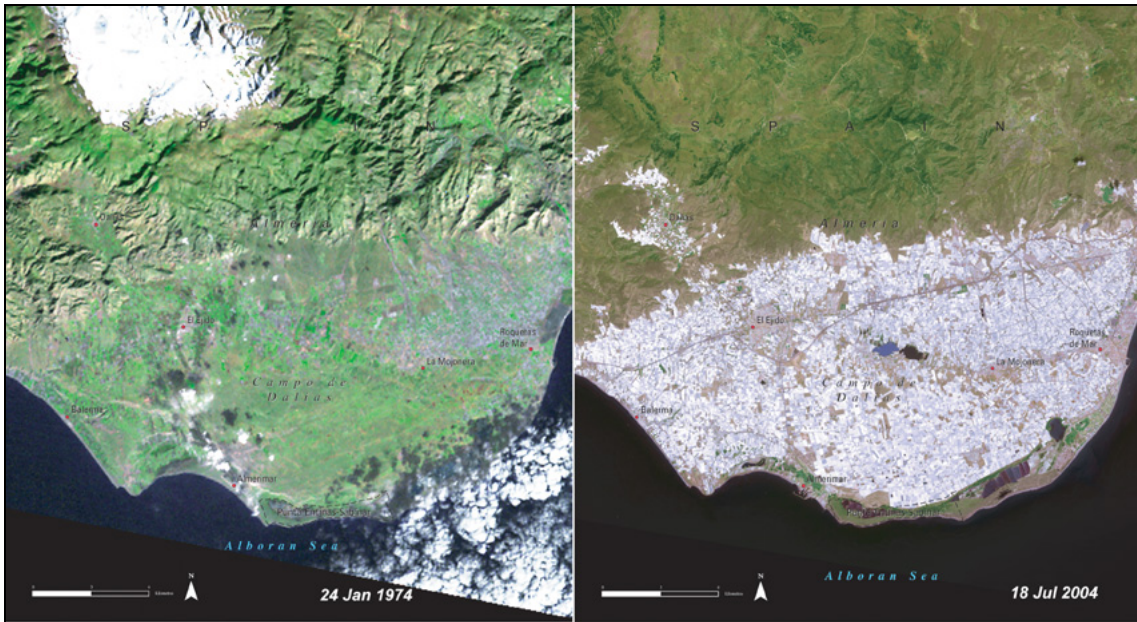


Figura 3.11 Fotografía de la evolución de la superficie invernada en el Campo de Dalías-Almería. 1974-2004. Fuente: UNEP "Atlas of our changing environment".

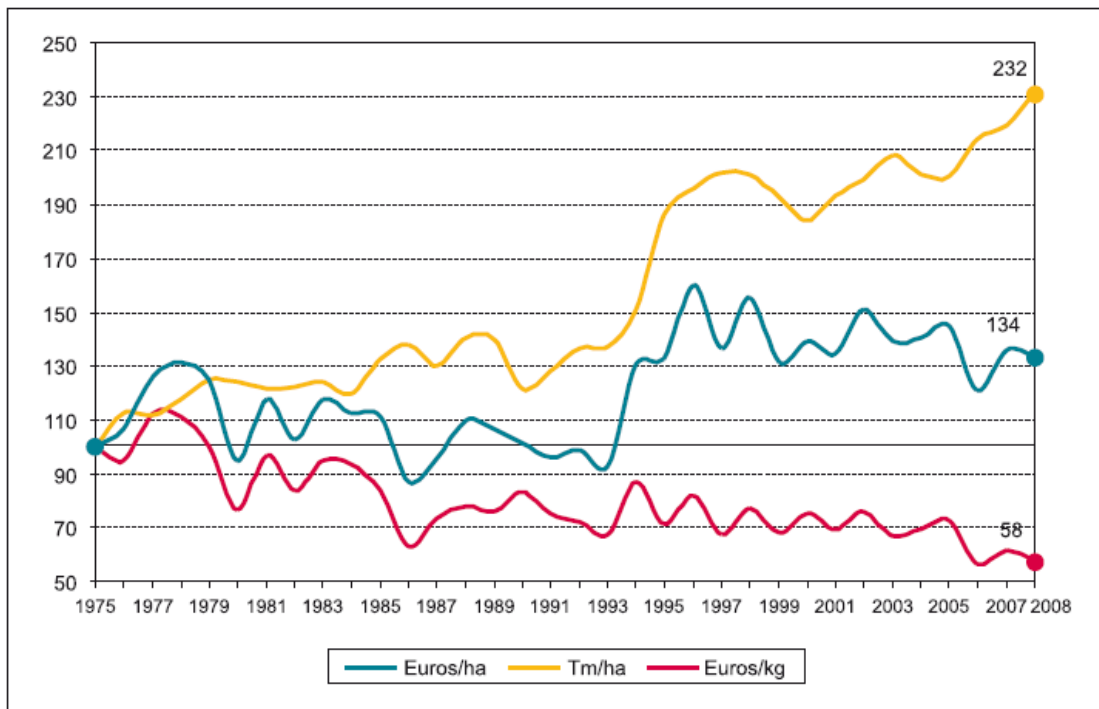


Figura 3.12 Rendimientos y rentabilidad de la producción hortícola en términos medios. Índice 1975=100. Fuente: Análisis de la campaña hortofrutícola de Almería 2007/2008. Fundación Cajamar.

La superficie media del invernadero en Almería es de una hectárea y media, con miles de agricultores que tienen sobre cinco mil metros (media hectárea) y pocos los que poseen 4 hectáreas. No son dimensiones mayores, debido a que este tipo de cultivos es complejo y hay que tener un control exhaustivo de la producción. Dimensiones superiores parece que se escapan del control, tanto de mano de obra, como de seguimiento de las plantas, volúmenes de producción, etc. La necesidad de abundante mano de obra para el desarrollo de esta nueva agricultura modificó sustancialmente el fuerte proceso migratorio experimentado en Almería hasta los años sesenta, lo que supuso un importante aumento de población hasta los 667.635 habitantes (INE, 2008).

La persistencia en el tiempo de la rentabilidad de los cultivos de invernadero en Almería se debe fundamentalmente a la permanente incorporación de nuevas técnicas e innovaciones tecnológicas en el proceso de producción, la mejora de la comercialización y la búsqueda de nuevos mercados de destino. Ejemplo de ello son la aparición de nuevas estructuras de invernadero, los cultivos hidropónicos o cultivos sin suelo, el control de las condiciones ambientales, la técnica del riego, las nuevas semillas, el control de las plagas mediante la lucha biológica, la evolución en las técnicas de presentación de los productos (alimentos de quinta gama precocinados para el consumo), etcétera (LÓPEZ, 2008). Este desarrollo tecnológico dispone aún de cierto margen de mejora, como es la aplicación de los sistemas de cogeneración que emplean los invernaderos holandeses, que utilizan gas como fuente de energía para producir calor y luz durante los meses más fríos del año, lo que requiere de importantes inversiones por parte del agricultor con elevados periodos de amortización. La necesidad de grandes cantidades de bienes y servicios asociados a la producción y comercialización de los productos hortícolas son producidos fundamentalmente en la zona, lo que ha producido la aparición de un sistema productivo local (MOLINA, 2005).

La evolución del sector desde los años sesenta hasta la actualidad ha sido dividida por Jerónimo Molina (2005) en 4 fases, que nos indica que estamos cerca de la finalización del periodo de crecimiento ininterrumpido, ya que es a partir de 1998 cuando el crecimiento ha sido más moderado, llegando a realizarse retiradas puntuales de las calidades inferiores en momentos de sobreoferta. Estas fases son:

1. Fase de inicio de la producción hortícola (desde los años sesenta hasta mediados de los setenta), basada en la agricultura tradicional y en la aparición de los primeros enarenados y cultivos bajo plástico, con estructuras comerciales extremadamente precarias. Constituye la base del modelo agronómico almeriense y su desarrollo posterior.
2. Fase de despegue (desde mediados de los setenta hasta principios de los noventa), donde se aborda la comercialización directa de los productos por parte de los agricultores y se llega a la agricultura intensiva extratemprana.
3. Fase de madurez (desde los años noventa hasta finales del siglo XX), en la que se pasa a un modelo agroindustrial con masiva incorporación de tecnología e inicio de la industria y servicios auxiliar de la agricultura, aumentando los rendimientos y el valor añadido.
4. Fase de desbordamiento (a partir s. XXI) en el que la industria y servicios auxiliares de la agricultura tiene mayor importancia que la producción agraria, consolidando el **Sistema Productivo Local**. La mejora competitiva se orienta hacia la racionalización de costes y la mejora del producto (calidad, servicio...).



Figura 3.13 Evolución tecnológica del cultivo de invernadero.

Fuente: *Atlas Geográfico de la provincia de Almería (2009)*.

Este sector productivo demanda por tanto de un gran número de servicios en los ámbitos de la comercialización (mercados de origen, almacenamiento y confección de las producciones, fabricación de envases, suministros de semillas, fertilizantes, servicios de mantenimiento, transportes, etc.), el crédito y la financiación (red bancaria), siendo también un estímulo del sector de la construcción, por lo que el sector agrícola ha contribuido decisivamente a mejorar el PIB provincial. Toda esta estructura productiva no sería posible sin el agua que permite el crecimiento de los cultivos, por lo que se trata de un elemento fundamental para el desarrollo económico de Almería (STUART Y TAYLOR, 2007). La fuerte dependencia creada en torno a la agricultura intensiva ha hecho que se haya considerado a este sector como no prescindible, pese a los fuertes condicionantes hidrológicos asociados a la subregión más árida de España (FERRARO, 1999 y 2000).

Otro de los sectores que también ha experimentado un rápido crecimiento en los últimos años en Almería ha sido el **sector turístico**, basado en la oferta de sol y playa que previamente ya había sido fuertemente desarrollado en las provincias cercanas de Málaga y Murcia, con el consiguiente incremento de las demandas urbanas de agua. La condición de región periférica situada en el extremo Sureste Peninsular, así como las dificultades orográficas de su territorio han contribuido a retrasar considerablemente la dotación en infraestructuras de transporte, a diferencia de otras provincias de Andalucía. La apertura del aeropuerto internacional de Almería no tuvo lugar hasta el año 1968, con un tráfico aéreo muy reducido en comparación con los aeropuertos de Málaga y Granada. La reciente aparición de líneas aéreas de bajo coste con origen-destino Almería ha sido posible gracias al fuerte crecimiento del turista extranjero en los últimos años, lo que ha posibilitado una cierta expansión del tráfico aéreo. En el transporte por carretera la finalización de la autovía A-92 para su conexión con Granada no se produjo hasta el año 2003, mientras que aún está sin finalizar la conexión con Málaga a través de la autovía del Mediterráneo (A-7), siendo la fecha más probable para su finalización el año 2012. El gran reto de conectar Almería mediante el tren de alta velocidad con las provincias de Granada y Murcia debe ser impulso definitivo para romper ese aislamiento tradicional que ha sufrido Almería en los últimos años debido al retraso en la ejecución de sus infraestructuras básicas. En cuanto al transporte marítimo, el puerto de Almería llegó a desempeñar durante la primera mitad del s.XX un destacado papel exportador para el sector agrario de la uva de mesa y los cítricos, siendo hoy en día mucho más importante el tráfico de viajeros con destino el continente africano. Las alternativa que ofrece este medio de transporte para la exportación de los productos hortofrutícolas generados en Almería podría contribuir a revitalizar su actividad portuaria y economizar el transporte de este tipo de mercancías (SALINAS Y PALAO, 2002).

Paralelamente, la **industria de la construcción**, orientada a la promoción de segundas residencias, y la llegada de turistas extranjeros atraídos por las bondades del clima almeriense y precios relativamente bajos en comparación con el litoral malagueño, ha experimentado un fuerte crecimiento hasta la entrada de la crisis económica en España en el año 2008. Las aportaciones de la piedra natural de la comarca del Alto Almanzora, situada en la Sierra de los Filabres de Almería, representa casi un 30% de la producción española de mármoles y ha llegado a aportar valores cercanos al 5% del PIB provincial (Instituto Cajamar, 2003). Posteriormente y a raíz de la crisis económica, el desplome de esta actividad ha sido espectacular, poniendo de manifiesto la vulnerabilidad de este sistema productivo de atención a la demanda sin tener en cuenta criterios de sostenibilidad. Los mismos criterios han de aplicarse a la producción hortícola, tras la que existe toda una industria auxiliar de marcado carácter local que puede desplomarse si la rentabilidad del sector baja de forma considerable, aún tratándose de una actividad no tan dependiente del ciclo económico.

La contribución del **sector industrial** al PIB de Almería ha sido tradicionalmente muy reducido (9,1% en 2003 frente al 21% del conjunto nacional) lo que constituye uno de los puntos débiles de la economía provincial. El reciente desarrollo experimentado en los últimos años en el campo de las energías renovables mediante la instalación de un buen número de aerogeneradores y plantas solares en el territorio de Almería, pueden contribuir a mejorar este déficit de desarrollo industrial. El mismo clima de que ha hecho posible el “milagro económico” puede ahora ser la clave para encarar el futuro de la provincia con un mayor optimismo en una época de plena crisis económica mundial.

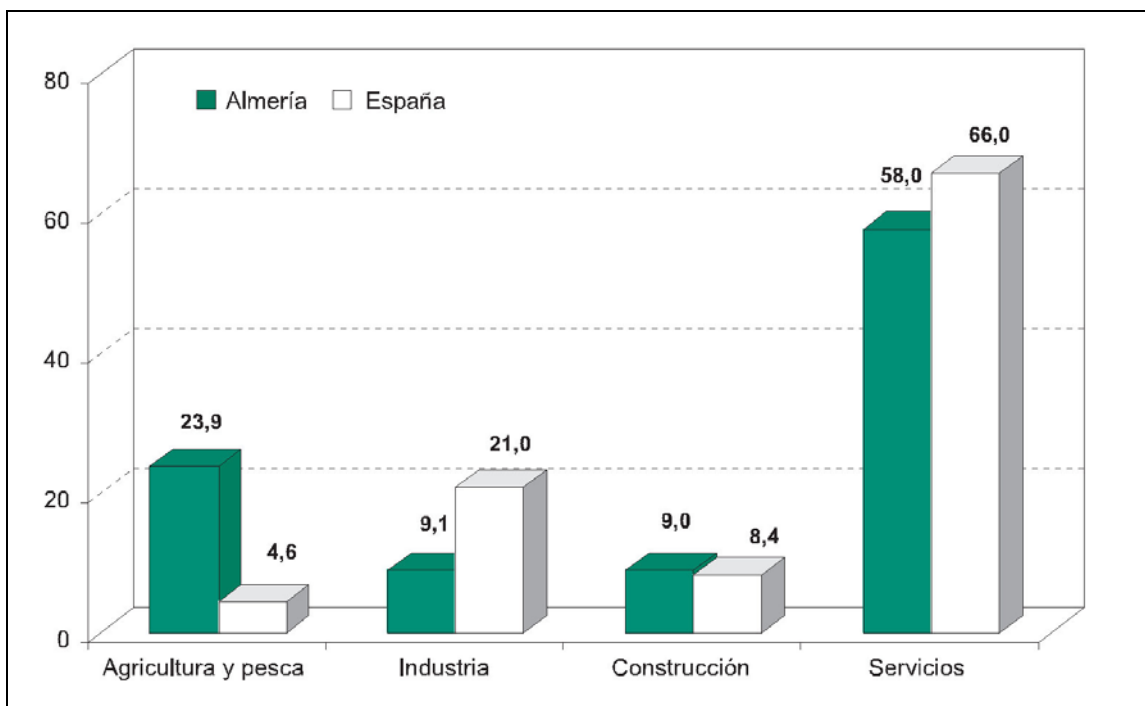


Figura 3.14 Valor añadido bruto (VAN) por sectores en Almería y España expresados en porcentaje. Año 1999. Fuente: BBVA.

3.3 Impactos negativos derivados de la sobreexplotación hídrica en Almería.

Paralelamente al desarrollo económico experimentado en la provincia de Almería impulsado por el cultivo de invernaderos, se ha producido un fuerte incremento de las demandas hídricas asociadas principalmente al sector agrícola. Ante las limitaciones físicas de un territorio caracterizado por su escasez de recursos hídricos, la explotación de las reservas de aguas subterráneas ha sido fundamental para mantener el sistema productivo provincial, convirtiéndose en la principal fuente de suministro de Almería, por encima de las aguas superficiales. Las consecuencias derivadas de este modelo de desarrollo ha sido el aumento progresivo del déficit hídrico, llegando a proponerse desde la mesa de infraestructuras de Almería la necesidad de incorporar hasta 320 hm³/año de agua para equilibrar el balance. Aún tratándose de una cifra un tanto sobreestimada, los documentos relativos a la planificación hidrológica correspondientes a Almería han establecido este déficit hídrico, sin contabilizar recursos no convencionales ni transferencias externas, en torno a los 250 hm³/año en el año 2007, lo que representaría cerca del 50% (47,3%) de las demandas totales. Esta excesiva presión sobre los recursos hídricos ha llevado a la **sobreexplotación** de la mayoría de los acuíferos almerienses, con importantes **impactos negativos** sobre las aguas subterráneas, perjudicando no sólo a la propia agricultura, sino también a la mayoría de los abastecimientos urbanos, ya que mayoritariamente se abastecen de este tipo de agua. La mejor opción para consumo humano de las aguas subterráneas presenta por tanto impactos que repercuten muy negativamente en la calidad química del agua, comprometiendo incluso su utilización para riego por presentar un elevado grado de salinización. Fenómenos como la intrusión marina en acuíferos costeros, el descenso progresivo de los niveles piezométricos, la disminución de los caudales fluyentes en el subsuelo o el deterioro generalizado de la calidad de las masas de agua subterráneas son algunas de las consecuencias derivadas.

La propuesta de plan hidrológico de la DHCMA, publicado en mayo de 2010, recoge las características básicas de **calidad** de las masas de agua subterráneas correspondientes a las distintas unidades hidrogeológicas de Almería. Los sistemas Bédar-Alcornia, Macael, Sierra Almagro y Sierra Alhamilla, presentan valores naturales de sulfatos que oscilan entre los 200 mg/l y los 1000 mg/l, haciéndolas deficientes o incluso no aptas para el abastecimiento urbano. La aparición de facies sulfatadas en las masas de agua carbonadas del Valle del Almanzora, incluida la masa Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas, hace que se alcancen concentraciones naturales de sulfatos con valores superiores a 1500 mg/l y valores de conductividad eléctrica en torno a 3500 µS/cm, comprometiendo de forma importante los usos a los que se destine el agua y convirtiéndola incluso deficiente para el riego. Las facies cloruradas sódicas aparecen ligadas a aguas con elevados tiempos de residencia y a acuíferos profundos, siendo este el caso de las masas de agua de la Cubeta de Overa, Campo de Tabernas o Campo de Níjar, donde se registran concentraciones naturales de cloruros superiores a 300 mg/l. Relacionadas con las facies cloruradas sódicas se encuentra el boro, que aparece en las masas de agua de la zona sur de la provincia de Almería, habiéndose observado valores de 15 mg/l, 15 veces más del límite permitido para aguas potables, estando presentes en masas como la del Campo de Níjar. La masa de agua Sierra de Cabo de Gata, afectada de fuertes impactos de intrusión marina y nitratos, presenta concentraciones de cloruros entre 500 y 1.200 mg/l, con valores de conductividad eléctrica entre 2000 y 5000 µS/cm. Las concentraciones de nitratos alcanza los 73 mg/l. Otras masas de agua como la Cubeta de Overa, Campo de Níjar y el medio y bajo Andarax presentan también elevadas concentraciones de nitratos comprendidas entre 50 y 315 mg/l. La **intrusión marina** agudizada por la sobreexplotación es otro de los factores que afecta a la mayoría de los acuíferos costeros de Almería, con conductividades eléctricas que alcanza valores comprendidos entre 3000 y 8000 µS/cm. Los acuíferos del sistema de la Sierra de Gádor, de gran importancia social

y económica en Almería, y al que pertenecen los acuíferos del Campo de Dalías, presentan una de las más importantes afecciones de cantidad y calidad desde que se iniciara su explotación de forma intensiva. En un principio la mayor parte de las extracciones se llevaban a cabo en la zona de cobertera (acuíferos superiores e intermedios), desplazándose posteriormente el bombeo hacia los acuíferos inferiores, llegando a representar hasta el 85% del total de las aguas subterráneas extraídas (GONZÁLEZ ASENSIO et. al, 2003). Estas variaciones del bombeo y el incremento de los retornos en los acuíferos de cobertera han producido modificaciones del nivel del agua según el registro histórico de niveles representativos. Los niveles de los acuíferos inferiores han bajado continuamente en los últimos años, salvo recuperaciones puntuales de los años húmedos, mientras que en los acuíferos de cobertera se ha producido una ligera subida, originando la inversión del primitivo flujo de descarga de los inferiores a los de cobertera. En la actualidad los flujos subterráneos se dirigen desde los de cobertera a los acuíferos inferiores, provocando indirectamente la entrada de mezclas con agua de mar.

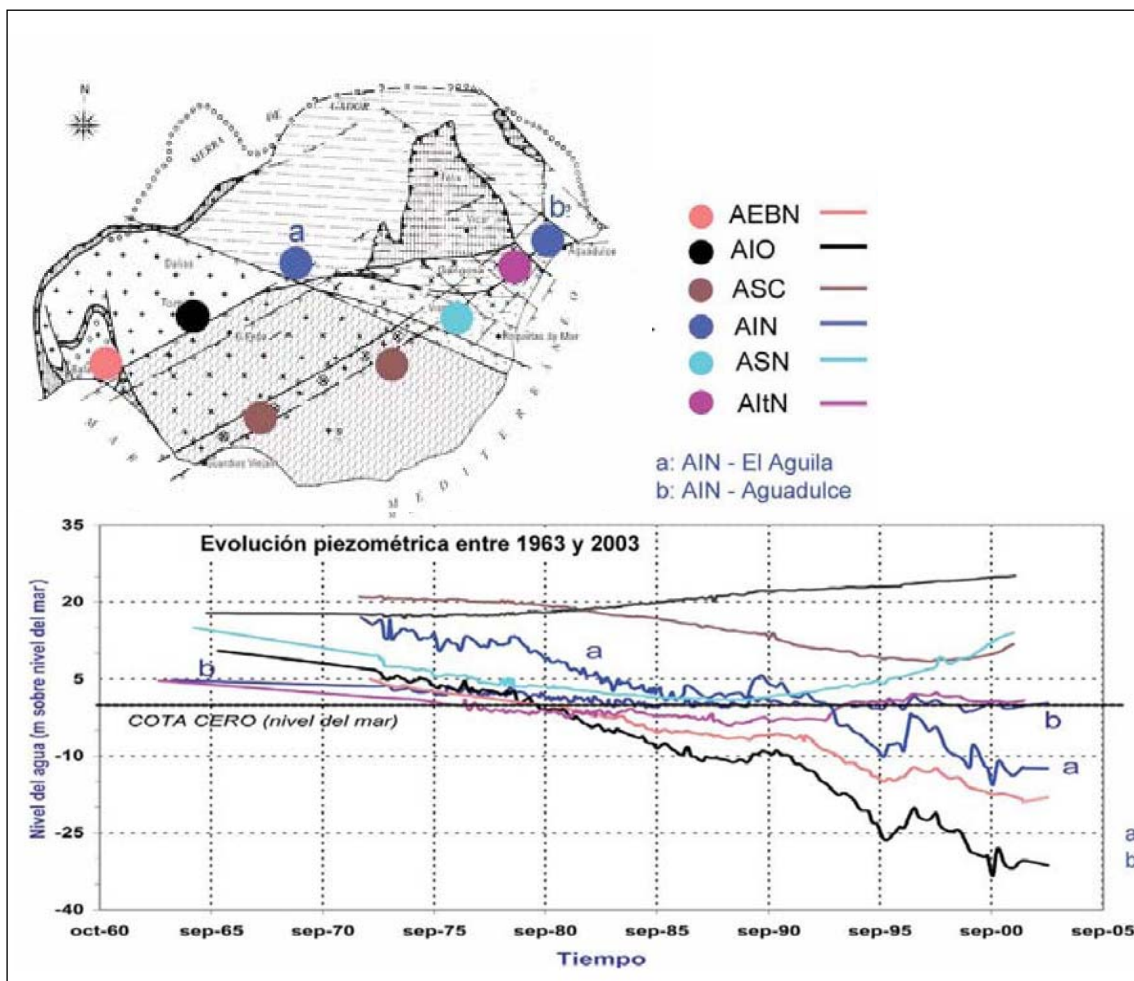


Figura 3.15 Variaciones del nivel de agua y evolución de bombeos de los principales acuíferos del Campo de Dalías: AEBN (pequeño acuífero de la “Escama de Balsa Nueva”), AIO (acuífero inferior occidental), ASC (acuífero superior central), AIN (acuífero inferior noreste), ASN (acuífero superior noreste), AltN (acuífero intermedio Noreste).

Fuente: resultados del proyecto sobre conocimientos alcanzados de los acuíferos del Sur de Sierra de Gádor-Campo de Dalías. IGME, 2003.

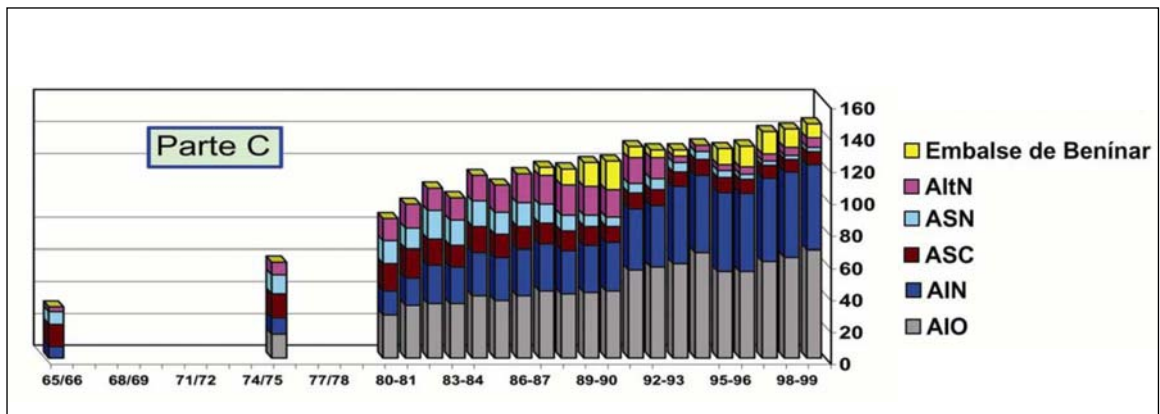


Figura 3.16 Volumen en hm³/año correspondiente a extracciones de agua realizadas en los acuíferos del Campo de Dalías y aportaciones del Embalse de Benínar.

Fuente: resultados del proyecto sobre conocimientos alcanzados de los acuíferos del Sur de Sierra de Gádor-Campo de Dalías. IGME, 2003.

El uso intensivo de los acuíferos también ha afectado a la calidad del agua por la entrada de sustancias contaminantes como fertilizantes, vertidos y la intrusión marina, siendo en la actualidad el agua de los acuíferos inferiores de mejor calidad que los de cobertera, cuando tradicionalmente había sucedido lo contrario. A consecuencias de estos impactos se ha producido un cambio en la explotación de las aguas subterráneas por parte de los usuarios del sistema, como son:

- Emigración de las áreas interiores de El Viso y El Aguila, del Acuífero Inferior Noreste (AIN), del bombeo que se practicaba del mismo (unos 20 hm³/año) dentro del área costera de Aguadulce, salinizada por entrada de agua de mar.
- Abandono del bombeo en el Acuífero de Balsa Nueva, en Balanegra, también por intrusión marina.
- Cese casi total de los bombeos en el área de La Gangosa, por incremento de la salinidad del agua de sus acuíferos.
- Abandono del sondeo profundo de Vúcar, que captaba el AIN, por exceso de salinidad.
- Contaminación iniciada en el área de El Viso del AIN, por sus relaciones laterales con flujos contaminados procedentes de acuíferos de cobertera, en algunos casos facilitada por las conexiones artificiales vía sondeos profundos.
- Contaminación del agua bombeada en sondeos profundos de la zona central del Campo, que captaron el AIO, por su conexión a través de la obra con acuíferos de cobertera (ASC o AltC), contaminados o de gran salinidad natural.
- Inundación de invernaderos de las zonas bajas del Acuífero Superior Central, sector de Las Norias, a consecuencia de las excavaciones practicadas y el ascenso del nivel del agua, a causa de los retornos y la mayor retención de aguas pluviales, etc...

La publicación de la propuesta de plan hidrológico de la DHCMA pone de manifiesto el mal estado en que se encuentran actualmente la mayor parte de las masas de agua subterránea de la provincia de Almería. Las U.H.01 a 13, U.H.15 y U.H.56 presenta un estado cuantitativo en mal estado y las U.H.01, U.H.3 a U.H.9, U.H.11 a U.H.13, U.H.15 y U.H.56 presentan un estado químico en mal estado.

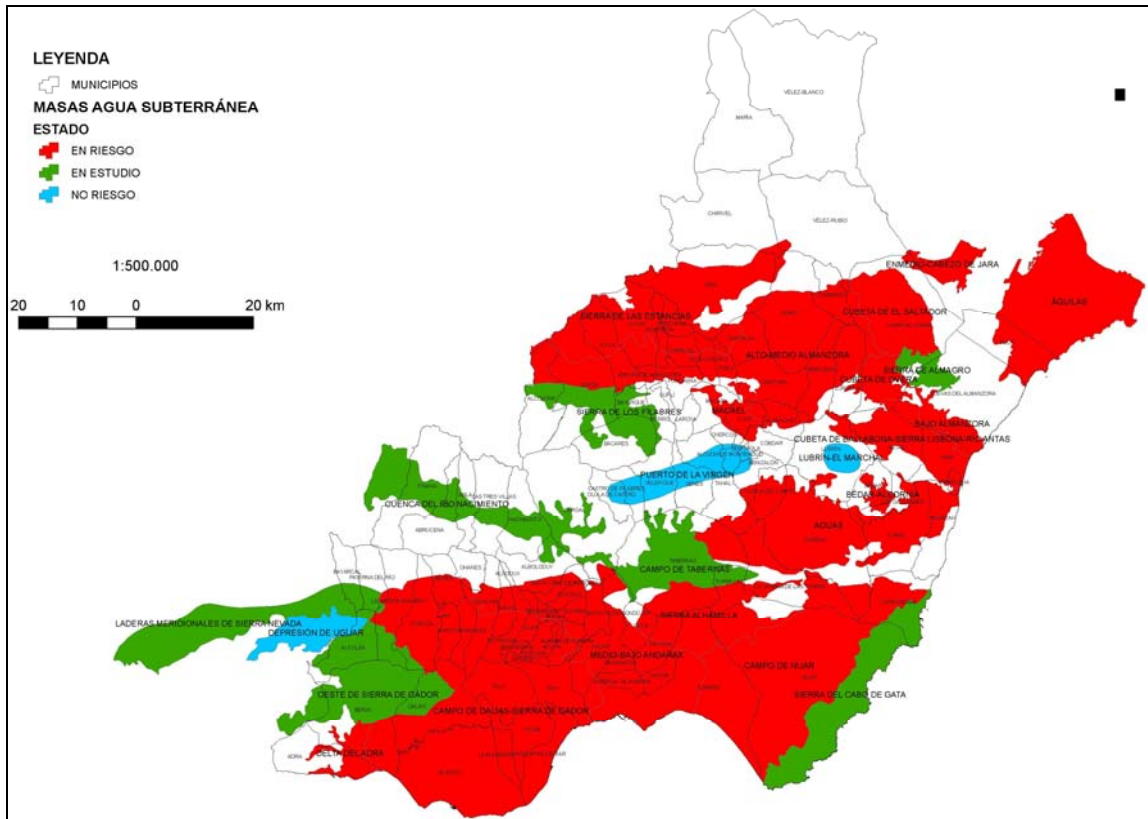


Figura 3.17 Estado las masas de agua subterráneas en Almería.
Fuente: Agencia Andaluza del Agua (2010).

MASA DE AGUA U.H.	Sobreexplotación	Tendencia piezométrica	Baja Renovación de recursos	Intrusión marina	Estado químico Parámetro en mal estado o en riesgo	Estado de la masa de agua
6.01 Cubeta de El Saltador	X	Descendente	X		Cd, Cl, Sulf, Cond, Fe, Se	Mal estado
6.02 Sierra de las Estancias		Descendente	X		Sulf	Mal estado
6.03 Alto-Medio Almanzora	X	Descendente	X		Sulf, Cond, N, Plag	Mal estado
6.04 Cubeta Huércal Overa	X	Descendente	X		Cl, Sulf, Cond, Fe, N, Plag	Mal estado
6.05 Cubeta Ballabona	X	Descendente	X		Cl, Sulf, Cond, Fe, N, Plag	Mal estado
6.06 Bajo Almanzora	X	Descendente	X	X	NH ₄ , Cl, Sulf, Cond, B, Fe, Mn, N, Se	Mal estado
6.07 Bédar-Alcornia	X	Descendente	X		NH ₄ , Cl, Sulf, Cond, Fe, Mn	Mal estado
6.08 Aguas	X	Descendente	X	X	Sulf, Cond, N	Mal estado
6.09 C. Tabernas-Gérgal	X	Descendente	X		Hg, Cl, Sulf, Cond, B, Se	Mal estado
6.10 Cuenca río Nacimiento		Descendente			NH ₄ , Sulf	Mal estado
6.11 Campo de Níjar	X	Descendente	X	X	As, Pb, Hg, NH ₄ , Cl, Sulf, Cond, B, Fe, N, Se, Plag	Mal estado
6.12 Medio y Bajo Andarax	X	Descendente	X	X	As, NH ₄ , Sulf, Cond, Fe, Mn, N, Plag	Mal estado
6.13 Campo de Dalías - Sierra de Gádor	X	Descendente	X	X	Pb, Hg, NH ₄ , Cl, Sulf, Cond, Fe, N, Plag	Mal estado
6.14 Campo de Dalías Oeste Sierra de Gádor		Descendente				Buen estado
6.15 Delta del Adra		Descendente		X	Cond, N, Plag	Mal estado
6.50 Sierra de los Filabres						Buen estado
6.51 Macaël						Buen estado
6.52 Sierra Almagro						Buen estado
6.53 Puerto de la Virgen						Buen estado
6.54 Lubrín-El Marchal						Buen estado
6.55 Sierra Alhamilla						Buen estado
6.56 Sierra del Cabo de Gata			X	X	NH ₄ , Cond, N	Mal estado

Tabla 3.3 Principales indicadores del estado cuantitativo y cualitativo de las masas de agua subterránea de Almería pertenecientes a la DHCMA.

Fuente: Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010)

4. POLÍTICA Y GESTIÓN DE AGUAS EN ESPAÑA Y ANDALUCÍA.

4. POLÍTICA Y GESTIÓN DE AGUAS EN ESPAÑA Y ANDALUCÍA.

4.0 Resumen.

La política hidráulica desarrollada en España en los últimos años se ha cimentado en la regulación jurídica establecida por las sucesivas leyes de aguas de 1866, 1879 y 1985, concretándose fundamentalmente a partir de la materialización de las distintas actuaciones contempladas en los diferentes instrumentos de planificación: los planes de obras, los planes de aprovechamientos y los planes hidrológicos (plan hidrológico nacional y planes hidrológicos de cuenca). La aprobación de la Directiva Marco de Aguas en el año 2000 ha supuesto la incorporación de los planteamientos medioambientales comunitarios en relación con la protección de las aguas a la legislación de aguas española, impulsando la conexión de la política hidráulica con la política ambiental.

El modelo de gestión de la oferta establecido en España desde principios del s. XX derivó en un aumento considerable de la presión sobre los recursos hídricos, siendo desplazado en los últimos años por un modelo de gestión de la demanda basado en criterios de eficiencia y racionalidad en la gestión hídrica. Este modelo ha tenido que convivir con el rígido sistema de derechos de uso de agua establecido por la ley de aguas, resultando insuficiente para alcanzar un uso sostenible en regiones con un importante déficit hídrico. La implantación de un modelo de gestión sostenible implicaría la necesidad de imponer restricciones a aquellos usos que ponen en peligro el equilibrio entre recursos disponibles y demandas, lo que afectaría al desarrollo económico de las regiones, por lo que se ha optado por cubrir el déficit de demanda existente mediante la incorporación de recursos externos procedentes de desalación, ante las dificultades existentes para la transferencia de recursos.

La aprobación de la Constitución Española de 1978 supuso la concurrencia de 3 ámbitos administrativos de gestión: Administración General del Estado, Administración Autónoma y Administración Local (municipios y provincias), con distintas competencias en materias que tienen incidencia en la gestión de aguas (medio ambiente, agricultura, ordenación territorial y urbanística, abastecimiento, depuración...). Una vez completado el proceso de transferencia de competencias en materia de aguas y delimitado el ámbito de actuación de cada administración, las Comunidades Autónomas pueden ejercer el control de las aguas que transcurren por su territorio, correspondiendo al Estado garantizar el principio de unidad de las cuencas intercomunitarias y la realización de obras hidráulicas de interés general o cuya realización afecte a más de una Comunidad Autónoma. De esta forma Andalucía ha pasado a gestionar la totalidad de las aguas que discurren por su territorio, aprobando una ley de aguas andaluza en Agosto de 2010 para regulación de la materia. La prestación del servicio de suministro de agua a poblaciones, el alcantarillado, el tratamiento y regeneración de aguas residuales y su reutilización corresponde a los municipios, por sí mismos o debidamente asociados en entes supramunicipales de gestión, y asistidos por las Diputaciones Provinciales.

La coordinación y cooperación entre las distintas administraciones públicas, y la gestión **racional y responsable** del agua bajo criterios de **sostenibilidad y eficiencia**, son por tanto los principios básicos que deben regir dicha gestión.

4.1 Regulación jurídica del agua en España.

La civilización romana fue en su día la gran impulsora en la construcción de infraestructuras hidráulicas en España, construyendo un gran número de embalses y conducciones para garantizar el abastecimiento de poblaciones en la Península Ibérica. Éstos consideraban como aguas comunes las aguas corrientes (agua profluens) y pertenecientes al propietario del fundo donde hubieran nacido dichas aguas. La influencia de esta cultura en España tiene más tarde su reflejo en el **s.XIII** con la aparición del denominado **Código de las Siete Partidas**, en el reinado de Alfonso X (1221-1284) y que en muchos puntos no era más que una traducción literal de la Instituta de Justiniano o de preceptos de Digesto (ÁLVAREZ, 2004). Este código recogía las diferentes soluciones relativas a los aprovechamientos y en particular sobre las aguas que existían en el Reino de Castilla. Seguía por tanto los principios propios del Derecho Romano, aunque consideraba como aguas comunales sólo a las aguas de lluvia. Las únicas corrientes de agua que este código declaraba como públicas eran los ríos navegables. Respecto al resto de ríos y corrientes de agua existía una absoluta indeterminación que ha dado lugar a interpretaciones dispares. Se admitía la existencia de aguas privadas cuya titularidad podía corresponder tanto a particulares como a señores feudales, eclesiásticos o incluso Entes Locales. En la mayoría de los casos la titularidad privada derivaba de la propiedad del suelo en que las aguas brotaban o eran afloradas.

En cuanto a las aguas de las fuentes que servían de abastecimiento a núcleos de población, éstas han tenido tradicionalmente la consideración de aguas comunales. No obstante, los Entes Locales en los siglos medios de la Reconquista muestran tendencia clara a la privatización de las mismas, como bienes propios de los municipios. En relación con las aguas subterráneas se partía de un principio básico: la absoluta libertad del propietario de un predio para disponer de las aguas de tal naturaleza que se hallaran bajo la superficie del mismo, pudiendo usar de ellas sin limitación alguna, aún en detrimento del aprovechamiento de aguas en pozos vecinos, salvo que se acreditase mala fe (Ley XIX, Título XXXII, de la Tercera Partida).

En esta época son también de destacar los contenidos de los **Fueros** de Navarra, Aragón y Valencia y las Ordenanzas y Fueros municipales. Las aguas en el reino de Valencia, Navarra, Aragón y Cataluña eran de dominio del Real Patrimonio. Las aguas privadas se limitaban a las nacidas en los predios de dominio privado, mientras eran utilizadas en dichos predios, pues una vez que salían de ellos se hacían públicas. Para el aprovechamiento de las aguas subterráneas se requería la necesaria autorización incluso si el terreno era de dominio privado del solicitante.

En el **siglo XIX** la situación legal de España cambia ante la necesidad de salvaguardar el interés público frente al privado, por lo que se hace necesaria la promulgación de nuevas normas. El **Real Decreto de 19 de noviembre de 1835** fue la primera norma que reivindicó a favor de la nación el dominio público de las aguas, fueran o no navegables, sustrayéndola del poder de la Monarquía. Posteriormente la **Real Orden de 14 de Marzo de 1846** reconoce el carácter público de todas las aguas que no estuvieran apropiadas por los particulares. La exigencia de una autorización real previa para todo uso o aprovechamiento de aguas de los ríos, fueran o no navegables refuerzan esta consideración. Así lo recuerda Maluquer de Montes (1983) en "La despatrimonialización del agua: movilización de un recurso natural fundamental". Los numerosos conflictos a los que dio lugar trajo consigo una nueva Real Orden de 21 de Agosto de 1849 en la que se recogen 3 tipos de aguas: públicas, corrientes y privadas, exigiendo para las 2 primeras la necesaria autorización para su aprovechamiento. En **1853 la Real Orden de 24 de Mayo** declara las aguas de los ríos y de sus cauces como de dominio público, sin que pudiera establecerse en ellos ningún uso privado, salvo Real autorización, y la **Real Orden de**

29 de Abril de 1860 determina la consideración del carácter público de todas las aguas corrientes (PÉREZ PÉREZ, 1992).

La primera ley de Aguas española que pretende regular la materia de una forma completa fue la **Ley de Aguas de 3 de Agosto de 1866**. Como antecedentes a esta ley figura el Proyecto de ley de abastecimiento de agua a poblaciones (Copia fechada el 3 de Marzo de 1857). El abastecimiento de agua a la población en sentido estricto se consideraba como el primero y más importante de los aprovechamientos. También podemos citar el Proyecto elaborado por la comisión creada para redactar la ley General de Aprovechamiento de Aguas. En su exposición de motivos dice que “no pueden darse reglas sobre el aprovechamiento de las aguas públicas sin resolver antes la cuestión cardinal de cuáles sean éstas...” Y en otro punto de la citada ley se advierte que “no es fácil, en verdad, trazar estos límites” refiriéndose al deslinde de aguas de dominio público y privado. Supone un alejamiento del Derecho de aguas español, de la tradición jurídico-romana. La gran aportación de esta ley fue la declaración genérica de todas las corrientes naturales como dominio público, reiterando los principios de la Real Orden de 29 de Abril de 1860. Al mismo tiempo declara como privadas a las que nacen en un predio particular sin traspasar sus linderos, así como las aguas subterráneas obtenidas por el propietario en su propio fundo, atribuyendo la propiedad de las aguas al alumbrador, pero requiriendo autorización del dueño del predio para la búsqueda de las aguas subterráneas en sus tierras.

Más tarde el Decreto-Ley de 29 de Diciembre de 1968 sobre régimen minero declaró el subsuelo de dominio público, supeditando el aprovechamiento de las aguas subterráneas a la obtención de la correspondiente concesión. Su colisión frontal con la Ley de Aguas en vigor obligó a dictar la Real Orden de 5 de Diciembre de 1876, que declaraba vigentes los preceptos de la Ley de Aguas, estableciendo que la exigencia de concesión para el alumbramiento de aguas subterráneas se limitaba a los que se realizaran en terrenos de dominio público. La consideración de que las aguas privadas constituían la regla general fue desplazada por su consideración como excepción.

La vigencia de la Ley de Aguas de 1866 fue breve, ya que poco después fue aprobada la **Ley de Aguas de 13 de Junio de 1879**, destacada por muchos juristas por su perfección técnica. Pervive durante más de un siglo, hasta el año 1985. Considera las aguas desde el punto de vista de su origen y del estado en que se encuentran en la naturaleza, para posteriormente establecer la dualidad aguas públicas-aguas privadas. Considera públicas las aguas que nacen continua o discontinuamente en terrenos del mismo dominio, las de manantiales y arroyos que corren por sus cauces naturales y los ríos. Son privadas las aguas que nacen continua o discontinuamente en predios de propiedad particular para su uso o aprovechamiento, mientras discurren por los mismos predios. Las aguas no aprovechadas que salen de tales predios serán públicas. Las aguas estancadas siguen el criterio de accesión: su carácter viene determinado por la condición jurídica del predio en que nacen. Respecto a las aguas que pasan a correr por conductos privados, la exposición de motivos de la ley de Aguas las considera públicas las aguas apartadas de sus corrientes naturales, mediante canales, acequias o acueductos, para satisfacer determinados usos. En cuanto a las aguas subterráneas la propiedad se refiere a una vez alumbradas, que corresponde al alumbrador, que en caso de no ser propietario del terreno requerirá previa autorización por parte de éste. Esto último no lo contempla la ley de Aguas de 1879, por lo que tuvo que ser la Real Orden de 5 de Junio de 1883 la que afirmara los derechos al dominio de las aguas subterráneas del propietario del suelo, que en consecuencia puede autorizar a otro que en su nombre las busque y que pueda utilizarlas.

Por último cabe destacar dentro del s. XIX el **Código Civil**, promulgado en **1889** como norma jurídica que contiene el fundamento del derecho civil de carácter común en España, y que tras muchas modificaciones, sigue aún vigente. Realiza una clara distinción entre aguas de dominio público y las aguas de dominio privado enumerando en dos de sus artículos las que pertenecen a una y otra categoría. Establece el carácter público de los ríos, desde que nacen hasta que fluyen al mar y declara de manera expresa el dominio privado de las aguas continuas o discontinuas que nazcan en predios de dominio privado, mientras discurran por ellos (art. 408.1). El art. 412 refuerza esta afirmación, añadiendo que las aguas sobrantes entran en condición de públicas y su aprovechamiento se rige por la Ley Especial de Aguas. En cuanto a la propiedad de las aguas subterráneas, el art. 418 se la atribuye al alumbrador, siendo de dominio público las que se encuentren en terrenos públicos (art. 407.6) y de dominio privado las que se hallen en predios de tal naturaleza (art. 408.3), en cuanto a las aguas no alumbradas (ÁLVAREZ, 2004).

La derogación de la Ley de Aguas de 1879 no se produce hasta la aprobación de la **Ley de Aguas de 1985**, la cual da un nuevo enfoque a la gestión de los recursos hídricos, considerando al mismo tiempo su carácter de bien económico y de recurso natural. Con esta ley se evoluciona hasta conectar el sistema hídrico con el sistema social existente en el territorio que ambos comparten, recortando la libre iniciativa de los particulares para una mejor ordenación de los usos del agua. Se hace imprescindible la coordinación del respecto y protección del medio ambiente con el necesario desarrollo económico. La Ley introduce como principios esenciales: la gestión integral, la economía del agua y la protección del entorno natural que permitan un desarrollo sostenible, los cuales refuerza el **Texto Refundido de la Ley de Aguas de 2001**, que aparece a raíz de una serie de reformas experimentadas en 1999 de la Ley de 1985.

La Ley de Aguas procedió a una completa demanialización de las aguas, tanto superficiales como subterráneas renovables, consideradas en su conjunto como un recurso unitario, sin perjuicio de las titularidades privadas que la Ley reconoció y que subsisten tras la aprobación del Texto Refundido de la Ley de Aguas y de ciertos derechos que se respetan (Disposiciones transitorias primera, segunda, tercera y cuarta que respecta los derechos adquiridos conforme a la legislación anterior a 1985). La razón de su demanialización obedece al carácter de interés general del recurso y se apoya en el art. 128 de la Constitución Española que establece la subordinación de toda la riqueza del país al interés general. Es el art. 2.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas el que establece como dominio público estatal el dominio público hidráulico. La titularidad pública del agua hace que se someta por tanto a un régimen jurídico exorbitante respecto de los bienes de titularidad privada. La consideración de aguas de titularidad pública y de titularidad privada establecida en el Texto Refundido no otorga a los correspondientes titulares poderes absolutos en ningún caso, sino que será la legislación relativa a los derechos de uso y protección de las aguas la que establezca el régimen de los recursos hidráulicos. Si bien la intervención de la Administración es más sencilla sobre el dominio público. Se establecen 3 tipos de usos: Usos comunes, usos comunes especiales (requieren autorización administrativa) y usos privativos (que a su vez pueden ser usos privativos por disposición legal o no, estando éstos últimos sujetos a concesión administrativa). La explotación de las aguas debe ser compatible con la protección del medio ambiente y en ese sentido establece las limitaciones al uso de este recurso:

- Los usos comunes como beber, bañarse, etc. deben realizarse sin que se altere la calidad o el caudal de las aguas (art. 50.2).
- Los usos comunes especiales, sujetos a autorización administrativa, y los usos privativos, sujetos a concesión, han de presentar preceptivamente un informe de los efectos que sobre el medio ambiente pueden ocasionar los aprovechamientos (art. 98)

La ley discrimina positivamente a las actuaciones que proyecten la más racional utilización del agua y una mejor protección de su entorno (art. 79.2) Mediante esta ley los caudales ecológicos constituyen una restricción general a la explotación del dominio público hidráulico, con la salvedad de la primacía que se reconoce al abastecimiento de agua a poblaciones.

La aprobación de la **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 y su transposición al derecho español, supuso la modificación del Texto Refundido de la Ley de Aguas en el año 2003, tras la aprobación de la Ley 62/2003 de 30 de Diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social. De esta forma se incorporaron los planteamientos medioambientales comunitarios en relación con la protección de las aguas, conectando la política hidráulica con la política ambiental europea.

Tras la incorporación de España a la Unión Europea en el año 1985 la regulación jurídica de los aspectos relacionados con el agua ha estado condicionada por el **derecho comunitario europeo**. Las normas y principios que determinan el funcionamiento, organización y competencias de la Unión Europea son las siguientes:

- Los Tratados que tienen un carácter fundacional o adhesivo como es el caso del actual Tratado de Niza.
- Los Reglamentos, que poseen efecto directo en los países miembro, y que prevalecen sobre el Derecho nacional de cada uno de ellos.
- Las Directivas, que se caracterizan por su ausencia de eficacia directa en los Ordenamientos a los que va dirigida, necesitando de una transposición por parte de los estados miembros para que entren en vigor y hagan nacer en los ciudadanos derechos y obligaciones.
- Las Decisiones, que son más limitadas porque, aún teniendo carácter obligatorio, no suelen tener carácter general, sino que se dirigen a destinatarios precisos.
- Los Dictámenes y las Recomendaciones, de carácter no obligatorio.

La política de la Unión Europea en materia de aguas se encuadra dentro del sector de la política medioambiental comunitaria. El Tratado de Roma de 25 de marzo de 1957, constitutivo de la Comunidad Económica Europea, no contenía, en un principio, ninguna referencia en relación con el medio ambiente. Las modificaciones de su contenido realizadas por el Acta Única Europea de 17 de febrero de 1986 supuso la introducción en el mismo de una referencia expresa a la competencia comunitaria en esta materia. El Tratado de la Unión Europea de 7 de febrero de 1992 (Tratado de Maastricht) mantiene la misma línea que el Acta Única, recogiendo el respecto al medio ambiente como uno de los principales objetivos comunitarios (art. 2) y la política en el medio ambiente como medio de acción. El Tratado de Amsterdam firmado el 2 de octubre de 1997 y en vigor desde el 1 de Mayo de 1999, modificó el citado art. 2, estableciendo que *“la Comunidad tendrá por misión promover...un alto nivel de protección y mejora de la calidad del medio ambiente”*. Por último, el Tratado de Niza (2000/C

80/01), por el que se modifica el Tratado de la Unión Europea, los Tratados constitutivos de las Comunidades Europeas y determinados actos conexos, en la línea indicada de la política medioambiental comunitaria tendente al desarrollo sostenible, insiste en la necesidad de fomentar e impulsar la protección del medio ambiente, aprovechando para ello los diversos instrumentos que ofrece el Tratado, mencionando expresamente el recurso a incentivos e instrumentos orientados al mercado. Los objetivos fundamentales de la política medioambiental comunitaria se centran en la conservación, protección y la mejora de la calidad del medio ambiente, la protección de la salud de las personas, la utilización prudente y racional de los recursos naturales y el fomento de las medidas necesarias para hacer frente a los problemas relativos al medio ambiente, con la finalidad última de fomentar un desarrollo sostenible. Para su concreción la Comunidad elabora diversos Programas de Acción en materia de Medio Ambiente (6 hasta la fecha), donde se recogen importantes previsiones en relación con los recursos hidráulicos y cuya evolución podemos resumir de la siguiente forma: Política de medidas correctoras > Política preventiva > Política de nuevos instrumentos de actuación (corresponsabilidad en materia medioambiental)

A principios de los setenta se adoptó el **Primer Programa de Acción** de las Comunidades Europeas en materia de medio ambiente (DOC C 12/1 de 20-12-73). Se basa principalmente en acciones encaminadas a adoptar medidas de carácter correctivo.

El **Segundo Programa de Acción (1977-1981)** (DOC C 139/46 de 13-6-77) se orienta hacia la prevención de los problemas más que hacia la solución. Se impide la contaminación desde el origen antes que en combatir después sus efectos.

Pertencen a este programa de acción como directivas más destacadas las siguientes:

- Directiva de aguas prepotables: Dir. 75/440/CEE relativa a la calidad requerida a las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable.
- Directiva de aguas de baño: Dir. 76/160/CEE relativa a la calidad de las aguas de baño.
- Directiva de aguas piscícolas: Dir. 79/659/CEE relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva de aguas de moluscos: Dir. 79/923/CEE relativa a la calidad exigida a las aguas para cría de moluscos.
- Directiva de aguas de consumo humano: Dir. 80/778/CEE relativa a la calidad de las aguas destinadas a consumo humano.
- Directiva marco de contaminación del medio acuático: Dir. 76/464/CEE relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático, posteriormente modificada en 1986 (Dir. 86/280/CEE relativa a los valores límite y los objetivos de calidad para los residuos de determinadas sustancias peligrosas comprendidas en la lista I del anexo de la Directiva 76/464/CEE)
- Directiva relativa a la protección de las aguas subterráneas: Dir. 80/68/CEE relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas.

El **Tercer Programa de Acción (1982-1986)** (DOC C 46/1 de 17-02-83) partiendo de la consideración de que los recursos naturales, entre ellos el agua, son la base del desarrollo

económico y social, mantiene la adopción de medidas de actuación y preventivas, así como de restauración, integrando la preocupación medioambiental con el desarrollo económico.

El **Cuarto Programa de Acción (1987-1992)** (DOC C 328/1 de 7-12-87) considera la protección del medio ambiente como factor fundamental en la toma de decisiones económicas, aplicando diversos instrumentos económicos.

Pertenece a este programa de acción como directivas más destacadas las siguientes:

- Directiva de tratamiento de las aguas residuales urbanas: Dir. 91/271/CEE sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Directiva de protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos: Dir. 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.

El **Quinto Programa de Acción (1992-2000)** (DOC C 138 de 17-05-93) se titula hacia un desarrollo sostenible, entendiéndose ese desarrollo sostenible como el que satisface las necesidades del presente sin poner en peligro el desarrollo de las generaciones futuras.

Pertenece a este programa de acción como directivas más destacadas las siguientes:

- Directiva de prevención y control de la contaminación: Dir. 96/1961/CEE relativa a la prevención y control integrados de la contaminación.
- Directiva de aguas de consumo humano: Dir. 98/83/CE relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

El **Sexto Programa de Acción (2001-2012)**, (DOCE L 242/1 de 10-09-2002) se titula medio ambiente 2010: el futuro está en nuestras manos. Establece un desarrollo de manera equilibrada con el medio ambiente adoptando un enfoque estratégico innovador que tenga en cuenta los aspectos medioambientales, económicos y sociales de la sostenibilidad, subrayando la importancia de implicar a ciudadanos y empresas.

Estos dos últimos programas suponen una acción comunitaria horizontal y transversal, donde la política medioambiental se integra en las demás políticas, a diferencia de los otros cuatro programas de acción basados en un enfoque vertical y sectorial de los problemas ambientales.

La norma comunitaria que más ha influido en la política hidráulica de España ha sido la Directiva 2000/60/CE, conocida como **Directiva Marco del Agua**. El objeto de esta directiva viene establecido en su art.1 *“establecer un marco para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas de forma que se proteja su estado y el de los ecosistemas y humedales asociados”*. Que debe *“promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos disponibles”* y contribuir a *“paliar los efectos de las inundaciones y sequías”*. La posición de la Directiva Marco del Agua en el complejo mundo del ordenamiento jurídico del agua es fijar un marco para la protección de las aguas y por extensión el medio natural asociado a ella, más que fijar una política comunitaria de las aguas, que en el caso de España corresponde a la Ley de Aguas. No tiene por objeto regular el dominio público hidráulico, la titularidad pública o privada del recurso, la regulación del uso del agua y el régimen concesional, los registros y policía de aguas, la organización de la Administración hidráulica, las comunidades de usuarios, el régimen de auxilios, el régimen económico-financiero (aunque la recuperación de los costes del servicio se contemplan), los mecanismos societarios de participación, o la titularidad y ejecución de las

obras hidráulicas, que corresponden a la Ley de Aguas. Se trata de un texto básico que incide principalmente sobre los aspectos cualitativos ambientales de las aguas y en menor medida sobre la regulación del agua. No se trata de una Directiva sobre política de aguas sino sobre política ambiental referida al agua (CABEZAS, 2009).

En relación al régimen económico-financiero podemos aludir a la consideración 38 de la DMA: *“El uso de instrumentos económicos por los Estados miembros puede resultar adecuado en el marco de un programa de medidas. El principio de recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos asociados a los daños o a los efectos adversos sobre el medio acuático, deben tenerse en cuenta, en particular, en virtud del principio de que quien contamina paga. Con este fin, será necesario un análisis económico de los servicios del agua basado en previsiones a largo plazo de la oferta y la demanda de agua en la demarcación hidrográfica”*. Esta recuperación de costes también se incluye en el art. 9 de la Directiva. Más que una recuperación íntegra de costes se trata de gravar el coste del agua con el precio de las medidas.

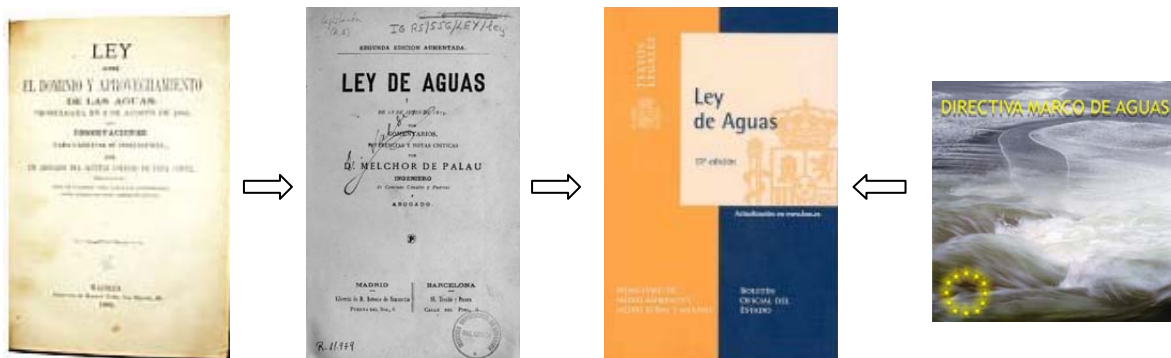


Figura 4.1 Portada de la Ley de aguas 1866, Ley de Aguas 1879, Ley de Aguas de 1985, DMA 2000 y TR Ley de Aguas (modificado en 2003).

La transposición de la DMA al ordenamiento jurídico español se realizó tras la modificación del TRLA (RDL 1/2001, de 20 de julio) mediante la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social, modificando, añadiendo y suprimiendo parte de sus artículos y disposiciones.

En este marco jurídico caracterizado por el protagonismo de la legislación comunitaria europea en la legislación de aguas española y una vez completado el proceso de transferencia de competencias del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de aguas, es aprobada la ley 9/2010, de 30 de Julio, de Aguas de Andalucía (BOJA de 9 de Agosto de 2010) diseñando de esta forma su propia política en materia de aguas.

4.2 De los planes de obras a la planificación hidrológica en España.

La política hidráulica desarrollada en España se ha materializado fundamentalmente a partir de la elaboración de los planes de obras hidráulicas y aprovechamientos de aguas aprobados durante el s. XX y en la planificación hidrológica aparecida con la aprobación de la ley de Aguas de 1985: el Plan Hidrológico Nacional y los Planes Hidrológicos de Cuenca.

En sus inicios (**s. XIX**) estuvo fuertemente marcada por la tragedia de la rotura del Pantano de Puentes en la Cuenca del Segura por sifonamiento de su cimentación inadecuada (GÓMEZ Y GRINDLAY, 2008). El 30 de abril de 1802 se iniciaba la que, aún hoy, es el mayor desastre de la historia hidráulica española. En poco menos de una hora los 30 Hm³ de agua embalsada destrozaron casi por completo el barrio de San Cristóbal de Lorca (Murcia), dejando a su paso 608 muertos, 1.800 casas arruinadas, 900 fanegas de tierra anegadas, más de 40.000 árboles arrancados y grandes pérdidas materiales. A aquella desgracia de enorme repercusión social, se le sumó una serie de fracasos técnicos como el aterramiento de la presa de Valdeinfierno aguas arriba en la misma cuenca, el abandono del gigantesco dique de El Gascó en el río Guadarrama o la ruina provocada por una avenida del llamado Mar de la Cabina en Aranjuez. La importancia que tuvo en estos sucesos la escasa preparación técnica de la época, impulsó la creación de los estudios de la Inspección General de Caminos y Canales o Estudios de Hidráulica del Buen Retiro con fecha el 1 de Noviembre de 1802, embrión de la futura Escuela de Caminos. Tras una coyuntura política muy accidentada, en 1834 se procedió a la reapertura de la misma, lo que permitió al país disponer durante la segunda mitad del s. XIX de un colectivo de ingenieros sólidamente formados. Sin embargo, el desprestigio acumulado por tanto fracaso, además de una coyuntura económica desfavorable y la inestabilidad política del país desde los inicios del s. XIX, pesarán como una losa sobre la Corona y sus instituciones, desestimando durante las próximas décadas cualquier iniciativa pública para la construcción de nuevos embalses.



Figura 4.2 Embalse de Puentes destruido en 1802. Fuente: Confederación Hidrográfica del Segura.



Figura 4.3 Dique de El Gascó en el río Guadarrama. Fuente: Confederación hidrográfica del Tago

En este contexto de ausencia de actividad e inversión pública cobra especial protagonismo la iniciativa privada, entre la que podemos destacar la construcción en el año 1850 de la presa de Isabel II o pantano de Níjar en Almería. Pese a la ausencia planificación hidráulica durante el s.XIX, en esta etapa se registra un gran interés para el reconocimiento hidrológico de España a partir de la creación en 1865 de las Divisiones Hidrológicas, a cuyo cargo correspondía el estudio de la red fluvial. Suprimidas en 1871, restablecidas y reajustadas en 1886, nuevamente abolidas en 1899, reaparecen en el año 1902 convertidas en Divisiones de Trabajo Hidráulicos (GIL OLCINA, 2002). Éstas contemplaban la construcción de las obras hidráulicas que se creían necesarias para un mejor aprovechamiento hidráulico del ámbito geográfico de cada División, sin que existiera planificación alguna en su ejecución. La intensa labor legisladora en materia de aguas llevada a cabo en España durante la segunda mitad del s. XIX no viene a tratar esta cuestión como parte del proceso de gestión de los recursos hídricos, siendo en el s. XX cuando comienza a aparecer los primeros documentos nacionales con caracteres de planificación.

La política hidráulica del s. XX en España estuvo marcada por las ideas regeneracionistas de Joaquín Costa (COSTA, 1911), que ante la preocupante situación de decadencia en que se encontraba el país, pretende regenerarla utilizando como instrumento de restauración económica la política hidráulica de transformación en regadío. En palabras de Costa *“la política hidráulica lleva consigo la nacionalización del agua para riego y su alumbramiento o embalse por el Estado; pero implica además el establecimiento de escuelas prácticas de cultivo...”*. Ante el fracaso de la política hidráulica anterior, Costa urgía al protagonismo del Estado en la realización de las grandes obras hidráulicas, dado que era el único que podía disponer de los medios financieros necesarios para su ejecución, lo que impulsaría la recuperación económica del país a partir del desarrollo del sector agrícola. La idea fundamental consistía en transformar el tradicional sistema productivo agrícola de España, basado en el cultivo de secano, a un cultivo de regadío de mucho mayor rendimiento, lo que produciría un espectacular desarrollo de la agricultura, principal fuente económica del país por aquel entonces. Para ello era necesario poner a disposición de los agricultores la mayor cantidad de

agua posible, lo que implicaría una modificación sustancial del régimen natural de los ríos, para un mejor aprovechamiento de la aguas. La lenta implantación del riego en España y la escasa efectividad del régimen de concesiones llevó al Gobierno estatal a aprobar en el año 1902 el primer plan hidráulico de ámbito nacional, denominado Plan General de Canales de Riego y Pantanos. Basado en un documento de Avance del anterior y elaborado por el ingeniero Saturnino Bellido, sería entregado al Ministerio de Fomento dos años antes de su aprobación. Impulsado por el ministro Rafael Gasset, razón por la cual se le conoce como Plan Gasset, contemplaba la construcción de un elevado número de embalses (222) y canales (110) en las diferentes cuencas, la mayoría de ellos planteados anteriormente por las divisiones hidrológicas existentes en España. Posteriormente sería actualizado en diversas fechas: 1906, 1909, 1916, 1919 y 1922 (MELGAREJO, 2000). Más que un plan de política hidráulica resultó ser un catálogo de canales y pantanos, debido a la falta de conexión entre las diferentes necesidades y actuaciones necesarias para satisfacerlas, así como por la falta de priorización de éstas por lo que incluyen en los denominados **planes de obras**. La mayoría de las obras se repartían en la vertiente atlántica, las dos mesetas y la cuenca del Ebro, mientras que en el Sureste mediterráneo apenas había obras incluidas, pese a sufrir los mayores problemas de escasez y ser la zona donde los cultivos alcanzaban los mayores beneficios. Este Plan estuvo plenamente vigente hasta 1926, año en que se crearon las Confederaciones Sindicales Hidrográficas en sustitución de las antiguas divisiones hidrológicas del s. XIX, lo que supuso un cambio significativo en la política hidráulica española, al descentralizarse su desarrollo en el marco de cada Confederación. La primera en crearse fue la Confederación Hidrográfica Sindical del Ebro, a las que siguieron el resto de Confederaciones Hidrográficas que abarcaban todo el territorio Nacional.



Figura 4.4 Confederaciones Hidrográficas en España. Año 1998. Fuente: MMARM.

Las actuaciones desarrolladas en cada una de las Confederaciones fueron muy desiguales entre sí, puesto que mientras en el Ebro y de la mano del ingeniero Manuel Lorenzo Pardo se llegaron a convertir cerca de 100.000 Ha al regadío (GIL OLCINA, 2002), en el Sureste español apenas hubo actuaciones. La ausencia de un plan de alcance nacional llevó a que en 1933 se redactara el I Plan Nacional de Obras Hidráulicas, el cual prestaba especial atención a la vertiente mediterránea, dada la falta de actividad registrada en años anteriores. Una de las actuaciones más importantes incluidas en este Plan era el Plan de Mejora y Ampliación de los Riegos de Levante, que abarcaba un total de 338.000 Ha. El Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933, obra de Lorenzo Pardo, fue el primer plan a escala nacional, planteando por primera vez los grandes trasvases intercuenas, siendo uno de los objetivos el corregir el desequilibrio hídrico existente entre las cuencas de la vertiente atlántica y la mediterránea, con objeto de garantizar los regadíos existentes en el litoral mediterráneo y poder desarrollar otros nuevos. Una de las ideas planteadas fue la propuesta de trasvasar agua desde la cabecera del Tajo a la Cuenca del Segura, para el desarrollo agrícola del Levante y Sureste de España, uno de cuyos canales llegaría desde Lorca hasta el valle del Almanzora en Almería. Muchos años más tarde (1979) sería finalmente ejecutado con un esquema muy similar al propuesto por aquella época, constituyendo uno de los elementos fundamentales de la posterior planificación hidrológica. Como alternativa del trasvase Tajo-Segura el ingeniero Félix de los Ríos, director de la Confederación del Ebro, propuso tomar como principal río cedente al río Ebro, con el mismo objetivo de garantizar el crecimiento agrícola en el Levante y Sureste de España, trasvasando agua por medio de 3 canales con una capacidad de 1.260 Hm³/año. Como resultado de todo este proceso, con este plan no sólo se proponía aumentar la regulación de los recursos para resolver los desequilibrios temporales del recurso natural, sino también su relocalización a gran escala con objeto de solucionar el desequilibrio espacial entre lo que Joaquín Costa denominaba “la España húmeda y la España seca” (COSTA, 1911). El I Plan Nacional de Obras Hidráulicas y la propuesta de Félix de los Ríos tuvo posteriormente una influencia decisiva sobre los sucesivos Planes Nacionales, de manera que ha guiado sustancialmente la política hidráulica española durante la segunda mitad del s. XX.



Figura 4.5 Esquema del trasvase Tajo-Seguro propuesto por el Plan de 1933. Fuente: MMARM.

Tras la Guerra Civil española (1936-1939) fue aprobado en 1940 un Plan Nacional de Obras Hidráulicas incluido en el Nacional de Obras Públicas. Basado en el anterior de 1933 y obra del ingeniero Alfonso Peña Boeuf, se centró en aprovechar los recursos de cada cuenca en su propio ámbito, asumiendo el trasvase Tajo-Segura y el alternativo procedente del río Ebro para fases posteriores. Su autor consideraba como punto fundamental determinar los caudales sobrantes de otras cuencas, quedando como cuestión secundaria el fijar la extensión de la superficie posible de riego. La síntesis de la filosofía del llamado Plan Peña la podemos encontrar en sus propias palabras: *“podríamos decir que con el Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933 termina la política hidráulica y que el nuestro pretende ser modestamente la preparación o introducción del Plan Nacional de Riegos”*. Estos planes de desarrollo del Plan Nacional en cada una de las cuencas se incluyen en los denominados **Planes de Aprovechamientos**, ya que pretenden el desarrollo económico de las zonas afectadas mediante el regadío.

Tras la aprobación del Plan Peña en 1940 y hasta 1985, año en que entró en vigor la nueva Ley de Aguas tras más de un siglo de vigencia de la anterior, comenzó un período donde se concentraría la realización de la mayoría de las grandes obras hidráulicas en España, con más de un millar de presas y canales construidos, lo que hizo posible que se duplicara la superficie regable. La mejora de las técnicas de captación de aguas subterráneas con la aparición de bombas con eje vertical y electrobombas sumergibles supuso al mismo tiempo la movilización de grandes caudales que contribuyeron a una mayor expansión del regadío. Dentro de este período y con objeto de impulsar la construcción de los grandes trasvases intercuenas

planteados en los Planes Nacionales de Obras Hidráulicas de 1933 y 1940, en 1967 fue elaborado un “Plan Maestro” (J.M. Martín Mendiluce) en el que se concibieron 3 actuaciones que de mayor a menor prioridad eran los siguientes: Traspase Tajo-Segura, Traspase Ebro-Júcar-Segura y Traspase Ebro-Cuencas Internas de Cataluña. La urgencia del primero obedecía a que el problema de déficit hídrico del Levante y Sureste era imposible solucionarlo con recursos propios y que resultaba ser el de menor coste y plazo de ejecución. El traspase Tajo-Segura fue el único de los tres que llegó a realizarse, siendo aprobado mediante la Ley de Aprovechamiento Conjunto Tajo-Segura en el año 1971, que establecía el traspase en dos fases: La primera de 600 Hm³/año y la segunda de hasta 1.000 Hm³/año. Finalmente entró en funcionamiento en el año 1979. En este periodo de tiempo también aparecerían los denominados **Planes Hidrológicos para zonas específicas**, como es el caso del “Plan General Hidrológico del bajo Ebro” y el “Plan Hidrológico Integral de la Provincia de Almería”, propuesto por ley de 3 marzo de 1980 sobre Actuaciones Urgentes en la provincia de Almería, pero que no llegaría finalmente a redactarse.

En 1985 se produce en España la aprobación de una nueva Ley de Aguas tras más de un siglo de vigencia de la anterior Ley de Aguas de 1879, lo que supuso la aparición de los **Planes Hidrológicos de Cuenca** que debían coordinarse con el **Plan Hidrológico Nacional**. Además esta ley supuso una evolución para conectar el sistema hídrico con el sistema social existente en el territorio, considerando al mismo tiempo su carácter de bien económico y de recurso natural. Se considera imprescindible la coordinación del respeto y protección del medio ambiente con el necesario desarrollo económico.

En 1993 es aprobado el anteproyecto de Ley de Plan Hidrológico Nacional, cuyo objetivo principal era igualmente resolver el déficit de las cuencas internas de Cataluña, el Levante y el Sureste, incorporando además otras cuencas deficitarias. Una de las innovaciones de este plan respecto de los anteriores era la incorporación explícita de objetivos ambientales en la planificación hidrológica, asignando caudales trasvasados para usos ambientales. Respecto a los trasvases a gran escala planteados, incorpora nuevas cuencas como cedentes, debido a que se consideraba que sólo existían 50 Hm³/año de excedentes en la cabecera del Tajo, por lo que plantea la incorporación de las cuencas Norte II y Duero como cedentes, transfiriendo un total de 850 Hm³/año procedentes de éstas a la cabecera del Tajo, con objeto de garantizar el traspase de 900 Hm³/año como máximo admisible a través del acueducto Tajo-Segura, de los cuales 105 Hm³/año corresponderían a la Cuenca Sur. También contemplaba el río Ebro como cuenca cedente, retomando la alternativa al traspase Tajo-Segura que se planteó a raíz de la aprobación del Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933. La transferencia prevista procedente del bajo Ebro y destinados al Levante y Sureste de España era de 1380 hm³/año. El Plan Hidrológico Nacional de 1993 no sería finalmente aprobado (MORAL, 2000).

En este contexto aparecerían los primeros planes hidrológicos de cuenca conforme a lo establecido en la Ley de Aguas de 1985 con la publicación del Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca. De esta forma se concreta la planificación hidrológica como instrumento para *“conseguir la mejor satisfacción de las demandas de agua y equilibrar y armonizar el 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”* (art. 38.1 de la Ley de Aguas). Estos planes aparecerían en ausencia de un plan hidrológico de ámbito nacional.

El primer Plan Hidrológico Nacional no sería aprobado por el Gobierno de España hasta Julio de 2001. Éste proponía el traspase de 1.050 Hm³ de agua entre el río Ebro y las zonas del

Levante peninsular (Cataluña, Valencia, Alicante, Murcia y Almería), lo que supuso una importante división de la opinión pública debido al enfrentamiento de intereses entre las cuencas cedentes y las cuencas receptoras, pese a que en ningún caso se podrían destinar las aguas trasvasadas a la creación de nuevos regadíos, ni ampliación de los existentes. La vuelta al modelo tradicional de gestión del agua a través de la construcción de grandes infraestructuras hidráulicas provocó un importante rechazo social que chocaba frontalmente con la nueva concepción de la gestión del agua forjada en los años noventa y que muchos han considerado como la "Nueva Cultura del Agua" (MORAL, 2002). En Junio de 2004, a raíz del cambio de signo político en el Gobierno de España, el Plan Hidrológico Nacional fue modificado, derogando el trasvase del Ebro a las zonas del Levante español y reorientando la política de aguas en España mediante la aprobación del programa AGUA (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua) que propone resolver el déficit hídrico de las regiones mediterráneas mediante la reutilización de aguas residuales y la desalinización de agua de mar. La idea de realizar grandes trasvases intercuenas desaparece totalmente con esta modificación del Plan Hidrológico Nacional de 2001, incorporando la obligación de la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los ambientales, conforme a lo establecido en la DMA. El programa AGUA propone la construcción de un total de 21 desaladoras distribuidas en todo el litoral mediterráneo como forma de cubrir el déficit hídrico existente, proporcionando un volumen de agua adicional de 1.063 hm³, con un coste estimado de unos 3.800 millones de euros. Esta cantidad es similar a la propuesta por el Plan Hidrológico Nacional de 2001 correspondiente al trasvase del Ebro, aunque aquel plan también incluía la construcción de varias desaladoras, por lo que las aportaciones de agua al litoral mediterráneo resultarían inferiores. A cambio se incluyen otras actuaciones relativas al incremento de la disponibilidad de recursos hídricos, con especial importancia en la reutilización de aguas residuales y la mejora de infraestructuras hidráulicas existentes. Con esta política de actuación se pretende cubrir el déficit mediante actuaciones localizadas íntegramente dentro de la propia cuenca hidrográfica y sus límites costeros, en lugar de transferir agua procedente de otras cuencas, eliminando las tensiones entre la cuenca cedente y la cuenca receptora. Al mismo tiempo el agua desalada es un recurso independiente de las condiciones climáticas, y sobre todo de los periodos de sequía que supondrían ciertas restricciones en el caso de aguas trasvasadas, además de ser un recurso que en teoría es ilimitado. Los costes correspondientes a la puesta en servicio del agua desalada deberán ser soportados por los beneficiarios, tal y como establece la DMA, de modo que el mayor precio del agua desalada con respecto al agua procedente de regulación sea quien regule el mercado, desplazando a aquellas actividades menos productivas por las que produzcan más rendimiento, lo que podría considerarse como un sistema productivo sostenible con el uso del agua. Del mismo modo que los planes hidrológicos de 1993 y de 2001, el plan de 2004 pretende satisfacer la práctica totalidad de la demanda de agua existente en el litoral mediterráneo, sin medidas directas que limiten su uso, labor que se encomienda de forma indirecta al nuevo escenario que aparecerá cuando se facture el coste real del agua. Este modelo de gestión del agua obedece más bien al mismo modelo de gestión de la demanda ya implantado con anterioridad, puesto que no considera la posible disminución de la demanda cuando se consiga introducir toda el agua desalada en el sistema hídrico a su precio real. La existencia de derechos de uso del agua consolidados desde hace años por la legislación en materia de aguas en España pone en peligro la puesta en servicio de toda el agua procedente de desalación, ante la resistencia de algunos usuarios a pagar un precio mayor por su servicio. Una vez que toda el agua procedente de desalación sea efectivamente incluida en el ciclo de consumo, se producirá con toda probabilidad una reordenación de las actividades productivas que utilizan el agua como recurso, en especial de la agricultura, ya que se priorizarán aquellos cultivos que sean más rentables y eficientes con el agua.

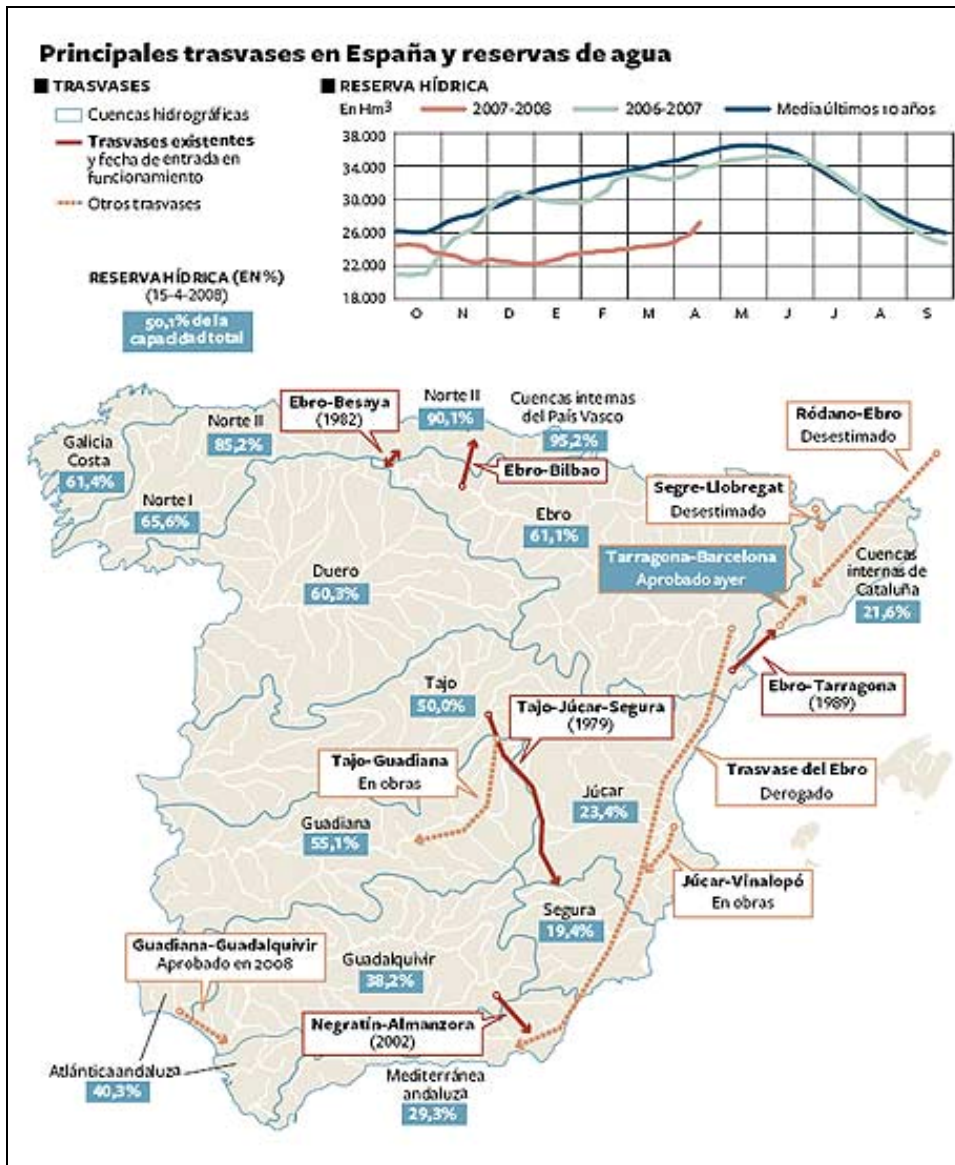


Figura 4.6 Situación de los trasvases existentes en España. Año 2008. Fuente: Prensa Nacional.

Finalmente y tras la entrada en vigor de la DMA se inicia el proceso de adaptación de los planes hidrológicos de cuenca aprobados en 1998 a la nueva normativa comunitaria, estando prevista la futura aprobación de los **planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas** existentes en España, los cuales deberían haber estado finalizados a finales del año 2009.

4.3 Los Planes Hidrológicos.

La planificación hidrológica es el instrumento fundamental para la adecuada ordenación de la gestión de los recursos hídricos en España. Regulado por primera vez en la Ley de Aguas de 1985, se establecen dos tipologías de planes: los planes hidrológicos de cuenca en el ámbito de cada cuenca hidrográfica y el plan hidrológico nacional.

El art. 40.1 del Texto Refundido de la Ley de Aguas establece como objetivos de la planificación hidrológica el *“conseguir el buen estado ecológico del dominio público hidráulico y la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales”*. No es posible una gestión sostenible del agua sin una adecuada planificación.

La elaboración de los **Planes Hidrológicos de Cuenca** corresponde al organismo de cuenca correspondiente, o a la Administración hidráulica competente en las cuencas comprendidas íntegramente en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma, por lo que una vez transferida la gestión de las cuencas hidrográficas intracomunitarias a sus respectivas Comunidades, corresponderá a éstas la elaboración del correspondiente plan hidrológico. La Administración Estatal participará en la elaboración de aquellos planes hidrológicos correspondientes a las cuencas intercomunitarias a través de su representación en los organismos de cuenca.

El contenido de los Planes Hidrológicos de Cuenca se regula en el art. 42 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, siendo uno de ellos las infraestructuras hidráulicas necesarias para una adecuada gestión hídrica, que requiere de importantes dotaciones económicas. Para su materialización el Estado español ha creado las Sociedades Estatales de Infraestructuras Hidráulicas (ACUAMED, SEIASA), cuyo objetivo consiste en facilitar la intervención de la iniciativa privada junto con la pública en la ejecución y explotación de las obras en cada cuenca y optimizar los recursos económicos disponibles. Estas infraestructuras son complementarias a las que cada Comunidad Autónoma considere de interés en su propio territorio, siendo precisa por tanto la colaboración entre las dos Administraciones, Estatal y Autonómica para su ejecución.

Los primeros planes hidrológicos de cuenca fueron aprobados tras la publicación del Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, tras informe favorable del Consejo Nacional del Agua y sin que por aquél entonces se hubiera culminado el proceso de transferencia en la gestión de los recursos hídricos de las cuencas intracomunitarias a las Comunidades Autónomas. Actualmente y conforme a las previsiones contempladas por la DMA, los nuevos planes hidrológicos de cada demarcación hidrográfica deberían haber estado finalizados a finales de 2009.

La aprobación del Plan Hidrológico Nacional corresponde a la Administración General del Estado tal y como establece el art. 45.1 del Texto Refundido de la Ley de Aguas. Actualmente se encuentra en vigor como Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, reformado con objeto de reorientar la política del agua en España mediante el Real Decreto Legislativo 2/2004, de 18 de Junio. Finalmente se publica la Ley 11/2005 de 22 de Junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de junio, del Plan Hidrológico Nacional.

4.4 Elaboración de los Planes Hidrológicos de Cuenca.

Para la concreción de la planificación hidrológica se elaboran los Planes Hidrológicos de cada demarcación hidrográfica. Tras la entrada en vigor de la DMA se han producido importantes modificaciones (KALLIS Y BUTLER, 2001; KALLIS Y DE GROOT, 2003; KAIKA, 2003) que están en íntima relación con el proceso de planificación hidrológica y la consecución de sus fines:

- Introducción del concepto de demarcación hidrográfica.
- Modificación de la Administración Pública del Agua, con la creación del Consejo del Agua de la demarcación y del Comité de Autoridades Competentes.
- Establecimiento de nuevos objetivos medioambientales, el estado de las masas de agua y los programas de medidas para la consecución de tales objetivos.
- El registro de zonas protegidas.
- La introducción expresa del principio de recuperación de los costes de los servicios relacionados con la gestión de las aguas.
- Los plazos para la consecución de los objetivos ambientales y para la participación pública.

Para incorporar íntegramente los aspectos clásicos de la planificación hidrológica y los introducidos por la DMA al ordenamiento jurídico de español, así como para poder establecer una guía técnica en su elaboración, se han aprobado 2 disposiciones normativas que constituyen la base para la redacción de los Planes Hidrológicos de Cuenca:

- El RD 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Orden ARM/2656/2008, de 10 de Septiembre, por el que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH).

Los aspectos más relevantes que introducen ambas disposiciones son:

- Completa la transposición de la DMA en aspectos tales como la caracterización de la demarcación, el estado de las masas de agua, la definición de objetivos ambientales, las exenciones y los programas de medidas.
- Integra los aspectos clásicos de la planificación hidrológica y los más novedosos relacionados con la protección de las aguas, derivados de la transposición de la DMA.
- Introduce la componente económica en el concepto de demanda de agua, la determinación de caudales ecológicos o la consideración de los efectos del cambio climático.
- Regula el desarrollo del análisis económico del uso del agua
- Establece los procedimientos para la elaboración y aprobación de los planes, así como los mecanismos de participación pública.



Figura 4.7 Demarcaciones Hidrográficas en España. Año 2007. Fuente: MMARM

Previamente a la elaboración del Plan Hidrológico de cuenca correspondiente a cada demarcación hidrográfica, la DMA establece la redacción de una serie de documentos adicionales referidos al proceso de planificación:

1º etapa - Informe relativo a los art. 5 y 6 de la DMA

- Análisis de las características de la demarcación.
- Estudio de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas superficiales y subterráneas
- Análisis económico del uso del agua
- Registro de zonas protegidas

2º etapa – Esquema de Temas Importantes, cuyo objetivo es identificar los principales problemas actuales y previsibles que en materia de gestión del agua se presentan en la demarcación, así como definir las estrategias de actuación para resolver los problemas identificados y para alcanzar los objetivos ambientales previstos a través de un programa de medidas.

La 3º etapa sería la elaboración del documento de Plan Hidrológico para su aprobación antes de finalizar el año 2009.

Además se establece la elaboración de un programa, calendario y fórmulas de participación del proceso de planificación con objeto de informar de las características del proceso y de los mecanismos de participación pública en la planificación hidrológica.

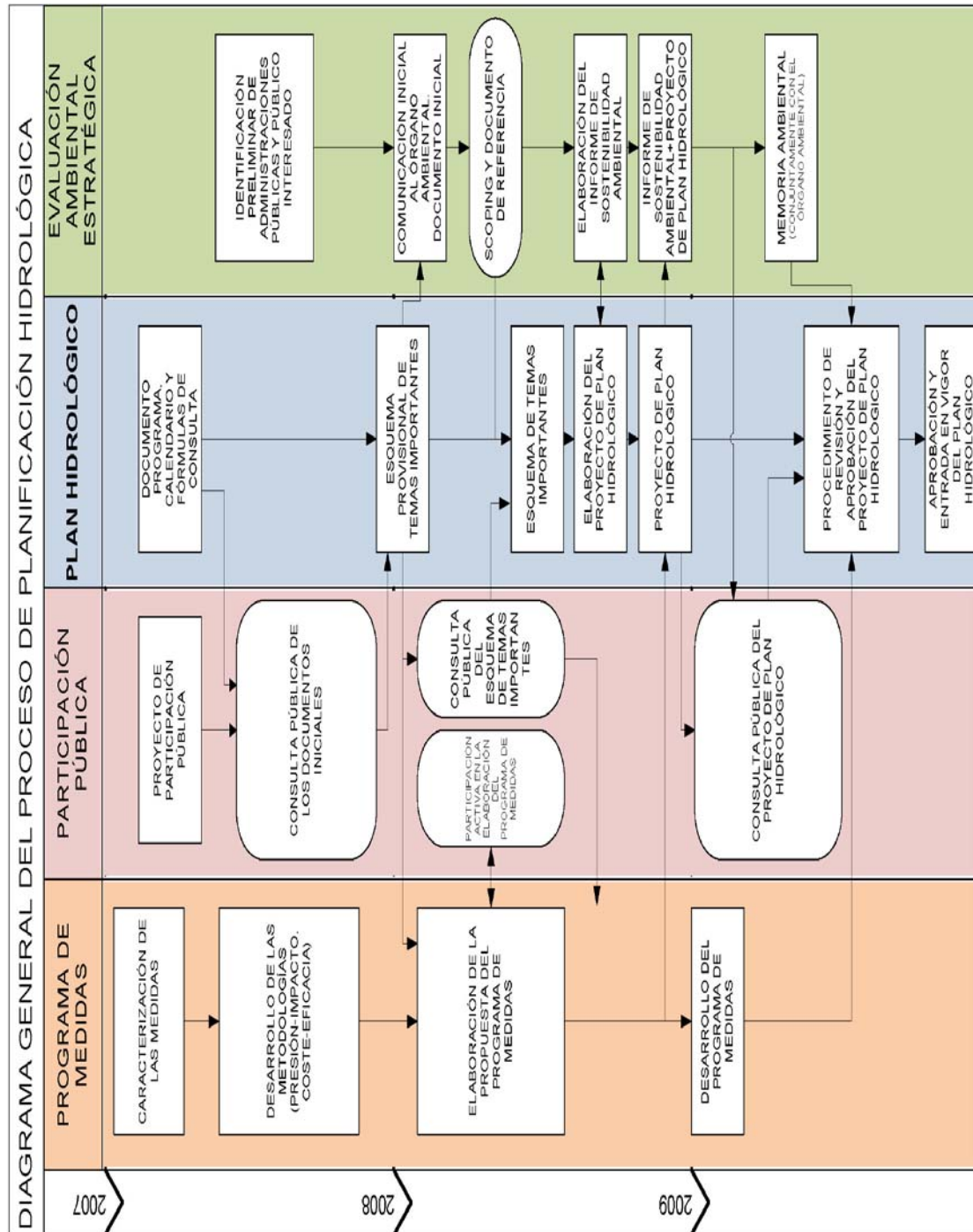


Figura 4.8 Diagrama general del proceso de planificación hidrológica. Fuente: MMARM.

Una vez aprobado el Plan Hidrológico correspondiente a cada demarcación hidrográfica (2009), el proceso de implementación de la DMA continúa con el establecimiento de una nueva política de precios de recuperación de costes (2010), la puesta en marcha del programa de medidas (2012), la revisión y puesta al día de los análisis realizados en la primera etapa (2013) y el cumplimiento de los objetivos medioambientales: consecución del buen estado de todas las masas de agua (2015), correspondiendo las fechas 2021 y 2027 al primer y segundo plazo ampliado, respectivamente (GRINDLAY, et al., 2010).

4.5 Integración de la planificación hidrológica con otros planes.

Para la consecución de los objetivos establecidos por la planificación hidrológica han aparecido una serie de planes específicos de medidas necesarias para resolver el conjunto de problemas detectados en cada demarcación hidrográfica.

Paralelamente han aparecido otros planes sectoriales al servicio de otros ámbitos distintos al de la planificación hidrológica, pero que tienen incidencia directa o indirecta sobre sus objetivos, siendo necesaria que su elaboración se haga de forma coordinada y con la debida colaboración entre las distintas Administraciones Públicas con competencias en la materia.

Entre todos estos planes podemos citar los siguientes, siendo muy variada las denominaciones utilizadas:

- Planes de mejora de la calidad de las aguas: Saneamiento y depuración.
- Planes de concentración de vertidos y de reutilización de aguas residuales.
- Planes de reutilización de Lodos de Depuradoras de Aguas Residuales.
- Planes de mejora de la eficiencia en la gestión del ciclo integral del agua: hacia la gestión supramunicipal.
- Planes de restauración de ríos.
- Planes de mejora de redes de abastecimiento y riego.
- Planes de ahorro de agua: Planes integrales de ahorro de agua...
- Planes especiales de Sequías.
- Planes de prevención de avenidas e inundaciones.
- Planes de vigilancia y control de la calidad de las aguas.
- Planes de control de vertidos.
- Planes de medio ambiente.
- Planes de modernización de regadíos.
- Planes de regadíos.
- Planes de Transformación agraria.
- Planes de desarrollo rural.
- Planes de ordenación territorial de ámbito regional y subregional.

4.6 Evolución de los modelos de gestión de agua.

Tradicionalmente la gestión del agua se ha caracterizado por estar basada en un **modelo de gestión de la oferta**, en el cual se consideraba al agua como factor de producción base del crecimiento económico, estimulando a los agentes económicos para su uso, mediante la puesta a disposición de los potenciales usuarios de importantes volúmenes de agua. La subvención pública de las infraestructuras era la clave para poder ofertar cantidades de agua por encima de la demanda, dado que los altos costes de construcción sólo podían ser sostenidos por el Estado. Esta circunstancia ha sido la clave para que España haya vivido un importante desarrollo del sector agrícola, alimentado inicialmente por la necesidad de alimentos en la población y que posteriormente ha servido para impulsar su crecimiento económico. Su éxito se ha basado en el hecho de que la escasez de agua no era un problema real y cubrir las necesidades básicas de la población se antojaba como objetivo prioritario de cualquier gobierno, cuestión que evidentemente pocos llegaban a discutir. Como la demanda de energía del país aumentaba paralelamente al crecimiento económico, también la fuerza del agua se puso a disposición de las demandas para usos hidroeléctricos, especialmente en las cuencas que disponían de mayores caudales. Este modelo es el que más ha perdurado en el tiempo en España, lo que la ha convertido en el país con más presas e infraestructuras hidráulicas por habitante y por km cuadrado del mundo (ARROJO, 2003).

La subvención pública del agua resultó ser todo un estímulo para la demanda, hasta que ésta comenzó a superar a la oferta disponible de agua en España y comenzando por tanto los problemas de escasez. Durante este proceso se llegó a inmovilizar buena parte de los recursos, mediante la concesión de derechos de uso a actividades menos eficientes que otras en fase de desarrollo, y que son las que se encuentran ahora con el problema de la escasez de agua. Esto supone una contradicción a lo que debería ser un mercado libre, ralentizando de esta forma el desarrollo de cualquier actividad productiva más rentable. Esta nueva fase propia de los países desarrollados la denomina Randall (1981) "economía madura del agua" con una intensa competencia de los usuarios por el agua, que requieren nuevas políticas de demanda (RANDAL, 1981).

Al agotarse toda la oferta sistemáticamente es necesario pasar a un **modelo de gestión de la demanda**, en el que el agua sigue siendo un factor de producción, pero su escasez implica necesariamente adaptar la oferta a la demanda existente, a la que se le exigen medidas de ahorro y la mayor eficiencia posible desde un punto de vista económico. Ante la inexistencia de más recursos, resulta necesaria la movilización de los derechos del uso del agua entre las actividades en competencia para su uso. La asignación de derechos de uso puede ser pública, mediante concesiones administrativas, o privada, mediante la aparición de intercambios de derechos y mercados de agua. El ahorro y la movilización del recurso existente deberían ser suficientes para cubrir la demanda. Pero el sistema de derechos, usos y costumbres fuertemente implantados por el modelo tradicional no son fácilmente movilizables (la Ley de Aguas de 1985 establece plazos de 50 y 75 años relativos a los derechos de uso del agua existentes con anterioridad). La aparición de nuevas actividades económicas más rentables y demandantes de agua seguirá presionando sobre los recursos por encima de la disponibilidad del mismo hasta llegar a una situación insostenible, que cuanto más perdure, más irreversibles serán los daños ocasionados. Los derechos concesionales de explotación hipotecan por tanto otros usos más rentables y contribuyen a la insostenibilidad del recurso. La reciente aparición de los denominados bancos públicos de agua puede ser una medida adecuada en situaciones de escasez coyuntural para garantizar el abastecimiento de poblaciones. Sin embargo no ha resultado ser es el instrumento más idóneo para conseguir una verdadera movilización del recurso hacia las actividades más rentables, llegándose incluso a la situación de la compra por

parte de algunos empresarios de fincas con sus correspondientes derechos de uso de agua como única forma de poder acceder al recurso. Este mercadeo del agua no es más que un intento de mitigar el devastador efecto que sobre el uso eficiente del recurso tiene el mantener el sistema de derechos y usos del agua implantado por la Ley de Aguas por lo que mientras no se aborden los rescates de las concesiones de agua por parte de la Administración Pública, difícilmente podrá imperar la eficiencia en la gestión del agua.

Ante esta situación de insostenibilidad se hace necesario pasar a un **modelo de gestión sostenible del agua** que implica necesariamente limitaciones en su uso, ya que el sistema de derechos y usos del agua implantado en España hace que sea muy difícil una verdadera movilización del recurso. Inevitablemente se tiene que producir una restricción en el desarrollo de la actividad económica, y en especial de aquella que más recursos consume, para poder invertir la situación de insostenibilidad a la que se ha llegado. A falta de recursos hídricos, la agricultura, que consume cerca del 80% de los recursos hídricos de España, no podría seguir creciendo en cantidad, debiendo basar su crecimiento en la mejora de la calidad y consolidación de los cultivos existentes que sean más rentables, desechando los menos productivos. De otro modo se pondría en peligro su propia supervivencia, siendo los propios agricultores los más interesados en que la rentabilidad del sistema productivo no caiga en picado por un exceso de oferta de productos o por la ausencia de agua para poder generarlos. Tras las mejoras técnicas experimentadas en la producción de agua desalada, ésta tecnología se ha convertido en la principal alternativa para no limitar el crecimiento de la agricultura, ante la cada mayor oposición social a los trasvases.

Los modelos de gestión del agua se han ido sucediendo en el tiempo en función de la política hidráulica practicada en España para satisfacer las demandas de la sociedad. La necesidad de impulsar el crecimiento económico del país a través del desarrollo agrícola hizo que hasta la aprobación de la ley de aguas de 1985, la política hidráulica estuviera subordinada a la política agrícola de fomento del cultivo de regadío, fecha a partir de la cual se incorporarían objetivos ambientales en la gestión del agua ante la importancia que la política ambiental ha ido adquiriendo en los últimos años. La gestión de la oferta dio paso a la gestión de la demanda, modelo que ha resultado ser insuficiente en los últimos años y que con la aportación de recursos hídricos externos pretende convertirse en un modelo de gestión sostenible. La política hidráulica, tras la aprobación de la DMA ha dado entrada a la política ambiental entre sus prioridades. La política agraria deberá adaptarse a los nuevos requerimientos ambientales que la sociedad de hoy en día demanda, siendo necesario reorientar aquellas subvenciones públicas que fomentan el desequilibrio de los balances hídricos, con el consiguiente deterioro de la calidad. El agua además de tener un valor económico y ambiental, tiene también un valor social. Se trata de un bien de dominio público que pertenece a todos y es obligación de la administración pública el gestionarla de manera eficiente y racional que nos lleve a ser sostenibles. La participación pública en el proceso de planificación hidrológica debe de servir para conectar la sociedad y el respecto a un recurso natural tan vulnerable y limitado como el agua.

4.7 Situación actual de la administración pública del agua en España

La **administración pública** de España tiene su punto de partida en el art. 2 de la Constitución Española de 1978 *“la Constitución se fundamenta en la indisoluble unidad de la Nación española, patria común e indivisible de todos los españoles, y reconoce y garantiza el derecho a la autonomía de las nacionalidades y regiones que la integran y la solidaridad entre todas ellas”*.

Este principio de autonomía se completa con la descentralización territorial contemplada en el artículo 137: *“el Estado se organiza territorialmente en municipios, provincias y comunidades autónomas, gozando todas estas entidades de autonomía para la gestión de sus propios intereses”*. El resultado es la coexistencia de 3 ámbitos públicos y administrativos de gestión:

- Administración General del Estado
- Administración Autonómica
- Administración Local: municipios y provincias

Las Comunidades Autónomas ostentan competencias de distinto rango sobre las diferentes materias conforme al principio de autonomía anterior y de descentralización territorial. Las competencias a ejercer pueden ser legislativas (potestad de dictar leyes), reglamentarias (potestad de dictar reglamentos) y ejecutivas (cumplir y hacer cumplir las anteriores). La forma de repartirse estas competencias sobre cada una de las materias entre el Estado y las Comunidades Autónomas hace que se distinga entre:

- Competencias exclusivas: cuando uno de los dos entes ostenta competencia plena sobre una materia.
- Competencias compartidas: cuando cada uno de los entes se reparte las facultades, como cuando el Estado dicta la legislación básica sobre una materia y la Comunidad Autónoma desarrolla la ley y la ejecuta.
- Competencias concurrentes: cuando los dos entes ostentan las mismas facultades sobre la misma materia.

La Constitución Española establece en el artículo 148 las materias cuya competencia pueden asumir las Comunidades Autónomas en sus Estatutos y en el artículo 149 las que son competencia del Estado. También establece diferentes grados de competencia y, en el artículo 150, la posibilidad de transferir competencias estatales mediante leyes marco y leyes de transferencia. Por otra parte la Administración Local (municipios y provincias) ostenta competencias en diversas materias, tal y como establece la legislación estatal en materia de Régimen Local y en especial la ley 7/85, de 2 de Abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.

La **gestión del agua** afecta a numerosas materias de las recogidas en la Constitución, entre las que podemos citar medio ambiente, pesca, agricultura, energía, sanidad, deporte y ocio, protección civil, etc., sobre la que cada una de los ámbitos administrativos de gestión citados puede tener algún grado de competencia.

En materia de recursos hidráulicos la Constitución Española establece un marco competencial en el que conviven competencias del Estado y competencias de las Comunidades Autónomas:

Son **competencias exclusivas del Estado** en materia de aguas, las siguientes:

- Artículo 149.1.22 de la Constitución: legislación, ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran por más de una Comunidad Autónoma (cuencas intercomunitarias) y la autorización de las instalaciones eléctricas cuando su aprovechamiento afecte a otra Comunidad o el transporte de energía salga de su ámbito territorial.
- Artículo 149.1.24 de la Constitución: obras públicas de interés general o cuya realización afecte a más de una Comunidad Autónoma.

Estas competencias obedecen al objetivo de evitar conflictos por el agua, garantizar una gestión racional, defender los intereses generales y para mantener el principio de unidad de la cuenca hidrográfica.

Son **competencias** que las **Comunidades Autónomas** pueden asumir:

- Artículo 148.1.10 de la Constitución: los proyectos, construcción y explotación de los aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos de interés de la Comunidad Autónoma; las aguas minerales y termales.

De la propia Constitución parte un tratamiento diferente de la competencia estatal y autonómica, pues en tanto el criterio de asunción de la competencia autonómica relativa a los aprovechamientos, canales y regadíos es el del interés (art. 148.1.10), la competencia estatal se rige por el criterio territorial, es decir cuando las aguas discurran por más de una Comunidad Autónoma. En la franja intermedia que puede hallarse entre ambos preceptos ha sido posible que las Comunidades Autónomas asuman estatutariamente competencias más allá de lo previsto en el art. 148.1.10, pero siempre con la limitación territorial que deriva de lo previsto en el art. 149.1.22.

En los últimos años se ha producido un fuerte impulso al proceso de desarrollo de la política territorial contemplado en la Constitución española, especialmente a raíz de la reciente modificación de los Estatutos de Autonomía de las Comunidades Autónomas, por lo que la situación actual en materia de gestión de recursos hídricos a nivel de administración pública del agua ha variado significativamente. De esta forma y conforme al art. 147.2 de la Constitución, en el que se establece el contenido de los Estatutos de Autonomía, las Comunidades Autónomas han incluido como competencia exclusiva la ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran íntegramente por su respectivo ámbito territorial.

Este cambio de escenario en torno a la gestión del agua tuvo lugar en Andalucía tras la reciente aprobación por Ley Orgánica 2/2007, de 19 de Marzo, de la Reforma del Estatuto de Autonomía para Andalucía, el cual establece en su art. 50 Agua, lo siguiente:

“1. En materia de aguas que transcurran íntegramente por Andalucía le corresponde a la Comunidad Autónoma de Andalucía la competencia exclusiva sobre:

a) Recursos y aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos, cuando las aguas transcurran por Andalucía. Aguas subterráneas cuando su aprovechamiento no afecte a otro territorio.

b) Aguas minerales y termales.

c) La participación de los usuarios, la garantía del suministro, la regulación parcelaria y las obras de transformación, modernización y consolidación de regadíos y para el ahorro y uso eficiente del agua.

2. Corresponde a la Comunidad Autónoma de Andalucía la competencia sobre la participación en la planificación y gestión hidrológica de aprovechamientos hidráulicos intercomunitarios, en los términos previstos en la legislación del Estado. Corresponde a la Comunidad Autónoma dentro de su ámbito territorial la competencia ejecutiva sobre adopción de medidas adicionales de protección y saneamiento de los recursos hídricos y de los ecosistemas acuáticos, ejecución y explotación de obras de titularidad estatal si se establece mediante convenio, y facultades de policía del dominio público hidráulico atribuidas por la legislación estatal. “

Y el art. 51 Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, establece que “La Comunidad Autónoma de Andalucía ostenta competencias exclusivas sobre las aguas de la Cuenca del Guadalquivir que transcurren por su territorio y no afectan a otra Comunidad Autónoma, sin perjuicio de la planificación general del ciclo hidrológico, de las normas básicas sobre protección del medio ambiente, de las obras públicas hidráulicas de interés general y de lo previsto en el artículo 149.1.22ª de la Constitución.”

De una forma similar a lo ocurrido en Andalucía, el resto de Comunidades Autónomas que han modificado recientemente su Estatuto de Autonomía incluyen el control de todas las aguas que discurran íntegramente por su territorio, con la limitación de respetar la unidad de la cuenca hidrográfica, de los sistemas hidráulicos y del ciclo hidrológico contemplados en el art. 14.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

En cuanto a las **competencias municipales** en materia de aguas se regulan conforme a la Ley 7/85, de 2 de Abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, entre las que se incluyen el suministro de agua, el alcantarillado y el tratamiento de aguas residuales. La Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía establece en su art.9.4) como competencias municipales *en materia de ordenación, gestión, prestación y control de, los siguientes servicios en el ciclo integral del agua de uso urbano:*

- *El abastecimiento de agua en alta o aducción, que incluye la captación y alumbramiento de los recursos hídricos y su gestión, incluida la generación de los recursos no convencionales, el tratamiento de potabilización, el transporte por arterias o tuberías principales y el almacenamiento en depósitos reguladores de cabecera de los núcleos de población.*
- *El abastecimiento de agua en baja, que incluye su distribución, el almacenamiento intermedio y el suministro o reparto de agua de consumo hasta las acometidas particulares o instalaciones de las personas usuarias.*
- *El saneamiento o recogida de las aguas residuales urbanas y pluviales de los núcleos de población a través de las redes de alcantarillado municipales hasta el punto de interceptación con los colectores generales o hasta el punto de recogida para su tratamiento.*
- *La depuración de las aguas residuales urbanas, que comprende su interceptación y el transporte mediante los colectores generales, su tratamiento y el vertido del efluente a las masas de agua continentales o marítimas.*
- *La reutilización, en su caso, del agua residual depurada en los términos de la legislación básica.*

Las **competencias provinciales** se regulan igualmente en la ley 7/85, de 2 de Abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, estando referidas a actuaciones de coordinación, cooperación, asistencia técnica, económica y jurídica y la prestación de servicios de carácter supramunicipal o supracomarcal relativas a las competencias municipales. La Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía establece en sus art.11 a 15 las competencias propias de la provincia con un ámbito similar a la referida ley 7/85, pero con una mayor concreción. Aquellas que están relacionadas con la gestión del agua son las siguientes:

Art. 11 Competencias de asistencia a los municipios.

1. Con la finalidad de asegurar el ejercicio íntegro de las competencias municipales, las competencias de asistencia que la provincia preste a los municipios, por sí o asociados, podrán consistir en:

- a) Asistencia técnica de información, asesoramiento, realización de estudios, elaboración de planes y disposiciones, formación y apoyo tecnológico.*
- b) Asistencia económica para la financiación de inversiones, actividades y servicios municipales.*
- c) Asistencia material de prestación de servicios municipales.*

2. La asistencia provincial podrá ser obligatoria, cuando la provincia deba prestarla a solicitud de los municipios, o concertada.

Art 12. Asistencia técnica de la provincia al municipio.

- e) Elaboración de estudios, planes y proyectos en cualquier materia de competencia municipal.*
- f) Asesoramiento jurídico, técnico y económico.*

Art. 13. Asistencia económica de la provincia al municipio.

1. La provincia asistirá económicamente a los municipios para la realización de inversiones, actividades y servicios municipales.

Art. 14. Asistencia material de la provincia al municipio.

1. La provincia prestará los servicios básicos municipales en caso de incapacidad o insuficiencia de un municipio, cuando éste así lo solicite.

4. La Diputación Provincial podrá garantizar el ejercicio de competencias municipales promoviendo la creación de redes intermunicipales para la prestación de servicios de competencia municipal, a la que podrán incorporarse los Ayuntamientos en las condiciones que previamente se establezca mediante norma provincial, que incluirá las formas de financiación.

5. La provincia ejercerá competencias de titularidad municipal, cuando su naturaleza no permita una asignación diferenciada y las economías de escala así lo aconsejen, en las siguientes materias:

- c) Abastecimiento de aguas y tratamiento de aguas residuales.*
- d) Aquellas otras que se determinen por Ley.*

De esta forma y conforme al contenido de la ley de Aguas y la reciente reforma de los Estatutos de Autonomía, la gestión del agua podrá pasar del seno de las Confederaciones hidrográficas y sus Organismos de Cuenca, las cuales dependían del Ministerio de Medio Ambiente de la Administración General del Estado, a la gestión por las Comunidades Autónomas en aquellas cuencas hidrográficas incluidas íntegramente en su territorio (cuencas intracomunitarias). Al mismo tiempo las Comunidades podrán asumir la competencia para la gestión de las aguas incluidas en cuencas intercomunitarias pero que discurren íntegramente por su territorio.

Cuando se complete el proceso de transferencia de competencias en materia de aguas y delimitado el ámbito de actuación de cada administración, las Comunidades Autónomas ejercerán el control de las aguas que transcurran por su territorio, correspondiendo al Estado garantizar el principio de unidad de las cuencas intercomunitarias y la realización de obras hidráulicas de interés general o cuya realización afecte a más de una Comunidad Autónoma. La prestación del servicio de suministro de agua a poblaciones, el alcantarillado, el tratamiento y regeneración de aguas residuales y su reutilización corresponde a los municipios, por sí mismos o debidamente asociados en entes supramunicipales de gestión, y asistidos por las Diputaciones Provinciales.

En este escenario, el 1 de enero 2005 fue transferida la Confederación Hidrográfica del Sur a la Junta de Andalucía, pasando a denominarse Distrito Hidrográfico Mediterráneo, y a depender del organismo autónomo Agencia Andaluza del Agua de la Consejería de Medio Ambiente. Y el 1 de Enero de 2009 fue transferida a la Junta de Andalucía el territorio de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir correspondiente a la Comunidad Autónoma, denominándose el ámbito territorial incluido en su territorio Distrito Hidrográfico del Guadalquivir, al objeto de poder diferenciarla de la Cuenca Hidrográfica. La elaboración del Plan Hidrológico del Guadalquivir seguirá correspondiendo a la Administración General del Estado, respetando de esta forma el principio de unidad de cuenca establecido en la Ley de Aguas, pero se transfieren las funciones y servicios de la Administración General del Estado (Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino y Confederación Hidrográfica del Guadalquivir) a la Comunidad Autónoma (Agencia Andaluza del Agua) para la gestión de las aguas que discurren íntegramente por su territorio y no afectan a otra Comunidad. A partir de entonces Andalucía tiene plenas competencias para programar, financiar y construir obras hidráulicas que sean de interés en su territorio, al mismo tiempo que el Estado podrá ejecutar aquéllas actuaciones que sean declaradas de interés general o que afecten a otra comunidad autónoma. En la protección del dominio público hidráulico será la propia Comunidad la que otorgue las correspondientes autorizaciones de vertido, ejercerá la policía de aguas y cauces, realizará el deslinde del dominio público hidráulico y aplicará el régimen sancionador. Todo este proceso ha significado una importante reducción del ámbito de actuación de las Confederaciones Hidrográficas, la cual deberá desarrollarse de conformidad con lo establecido en el Plan Hidrológico de la Cuenca correspondiente y el Plan Hidrológico Nacional.

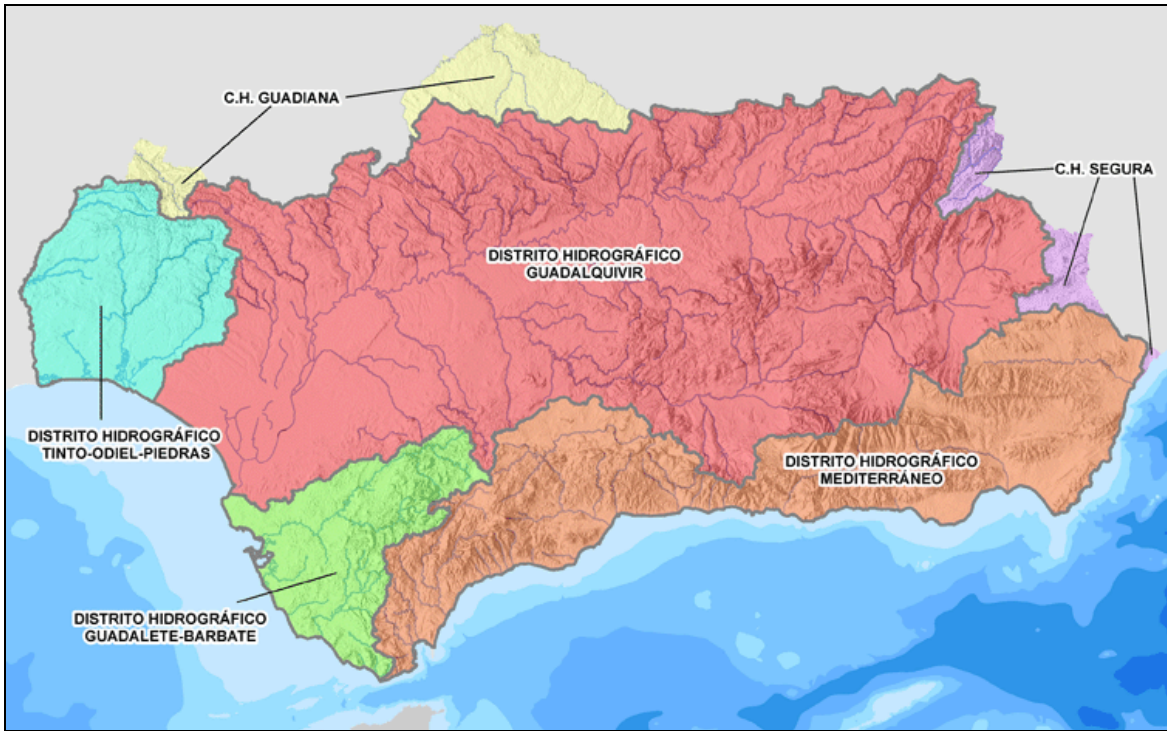


Figura 4.9 Distritos Hidrográficos de Andalucía. Fuente: AAA.

4.8 La política hidráulica actual en Andalucía.

Tras asumir las competencias en materia de aguas de las Cuencas Hidrográficas intracomunitarias y de las aguas de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir que discurran íntegramente por la Comunidad, Andalucía puede gestionar casi la totalidad de los recursos hídricos que transcurren por su territorio, por lo que se consideró necesario diseñar una política de aguas propia mediante la aprobación de una ley de aguas andaluza. La publicación en el año 2009 del Acuerdo Andaluz por el Agua, una vez aprobado por el Consejo Andaluz del Agua, supuso el punto de partida para la aprobación de dicha ley. Este acuerdo gira en torno a la nueva cultura creada respecto del agua, basada en la sostenibilidad y responsabilidad en su utilización, y en la solidaridad interterritorial, conforme a lo establecido en el art. 10.3.7º del Estatuto de Autonomía de Andalucía. Considera el agua como *"un patrimonio común indispensable e insustituible para la vida y un recurso finito muy vulnerable que es necesario conservar y proteger"* estableciendo una serie de directrices básicas en relación con la gestión de los recursos hídricos. Finalmente la Ley 9/2010, de 30 de Julio, de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía fue publicada en el BOJA de 9 de Agosto de 2010, desarrollando de esta forma el artículo 197.3 del Estatuto de Autonomía de Andalucía, en el que se establece que *"los poderes públicos de Andalucía protegerán el ciclo integral del agua y promoverán su uso sostenible, eficiente y responsable de acuerdo con el interés general"*.

Uno de los aspectos más destacados de esta ley es el **sistema tarifario** establecido con el fin de incentivar el ahorro y penalizar el consumo abusivo. La pretensión es que el precio del agua sea acorde con su uso efectivo, facturando por consumo en lugar de por superficie y poner en práctica el principio de recuperación de costes ya contemplado en la DMA de la Unión Europea. Para ello se introduce una tasa impositiva (canon) relativa al proceso de gestión del agua bajo 3 modalidades:

- Canon de mejora que gravará el uso urbano del agua con el fin de financiar las infraestructuras hidráulicas correspondientes al ciclo integral del agua de uso urbano, pudiendo diferenciar a su vez:
 - o Canon de mejora de infraestructuras hidráulicas de depuración de interés de la Comunidad Autónoma
 - o Canon de mejora de infraestructuras hidráulicas competencia de las entidades locales para financiar estas inversiones y aplicable únicamente a usos urbanos.
- Canon de regulación y tarifa de utilización del agua conforme al art. 114 del Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- Canon de servicios generales para cubrir los gastos de administración de la Agencia Andaluza del Agua destinados a garantizar el buen uso y conservación del agua.

La novedad de este sistema tarifario corresponde al canon de mejora establecido para la financiación de infraestructuras hidráulicas del ciclo integral del agua de uso urbano y cuya competencia pertenece al ámbito de las entidades locales. Se trata de una tasa impositiva cuyo principal objetivo es financiar aquellas infraestructuras hidráulicas cuya responsabilidad corresponde a los municipios a través de las entidades de gestión del ciclo urbano y cuyas inversiones ha venido asumiendo la Junta de Andalucía de forma generalizada en los últimos años, ante la falta de recursos económicos de los municipios.

Otro de los aspectos destacados de la ley es el fomento de la gestión supramunicipal del ciclo integral urbano del agua con el fin de mejorar la gestión del agua y conseguir un uso más eficiente. Esta apuesta de Andalucía por los entes supramunicipales para la gestión del servicio de aguas y depuración ya fue impulsada con la aprobación del Decreto 310/2003, de 4 de Noviembre, por el que se delimitan las aglomeraciones urbanas para el tratamiento de las aguas residuales de Andalucía y se establece el ámbito territorial de los servicios del ciclo integral del agua en las entidades locales a los efectos de actuación prioritaria de la Junta de Andalucía, siendo posteriormente modificada por la Orden de 24 de Julio de 2007.



Figura 4.10 Mapa de los sistemas de gestión del ciclo integral del agua en Andalucía.
Fuente: Decreto 310/2003, de 4 de Noviembre (BOJA nº 225 de 21 de noviembre de 2003)

Recientemente la reorganización del Gobierno andaluz ha dado lugar a la fusión de la Agencia Andaluza del Agua y de Egmasa, lo que daría como resultado a la Agencia Andaluza de Medio Ambiente y del Agua "AMAYA".

4.9 El abastecimiento de agua a los núcleos de población.

El abastecimiento a poblaciones está considerado como el más importante y prioritario de los usos del agua, siendo regulado desde muy antiguo como un servicio de carácter municipal.

Ya en el marco de la Constitución Española de 1812, el Decreto de 23 de Junio de 1813 sobre Instrucción para el Gobierno económico-político de las Provincias, que regulaba las competencias municipales, recogía en su art. 5 la necesidad de que los Ayuntamientos cuidaran de las fuentes públicas *“para procurar la comodidad del pueblo”*. Más tarde la Ley de 3 de Febrero de 1823 para el Gobierno económico-político de las provincias, continuadora del anterior, establecía en su art. 14 la necesidad existente en todas las poblaciones de contar con cantidades de agua suficientes para el uso humano, así como para el ganado, mencionando únicamente las fuentes públicas y exigiendo unas condiciones aceptables de higiene y salubridad. Posteriormente, el RD de 23 de Junio de 1835 para el arreglo provisional de los Ayuntamientos, que regulaba las facultades y obligaciones de los Ayuntamientos, menciona como tareas peculiares de los Entes Locales en su art. 48.6 el *“procurar el mejor surtido de aguas potables y abundantes para el servicio del pueblo”*. Y el art. 80.4 de la Ley de Ayuntamientos de 8 de enero de 1845, que definía al municipio como órgano meramente consultivo y subordinado al Gobierno Civil, habla de *“las mejoras materiales de que sea susceptible el pueblo”*.

Aunque la Administración del Estado ostentaba la titularidad de las aguas como bienes integrantes del dominio público, ésta no desarrollaba la actividad de prestación efectiva del abastecimiento. Se limitaba a la concesión del servicio a favor de sujetos privados prestadores del suministro de agua, siendo los municipios los concesionarios de este servicio de especial transcendencia urbana (ÁLVAREZ, 2004). Fue la Ley Municipal de 2 de Octubre de 1877 la que por primera vez establece la obligatoriedad por parte de los municipios de procurar los servicios necesarios, entre los que se encuentra el servicio de suministro de agua, competencia exclusiva de los Ayuntamientos. Y el Estatuto Municipal de 8 de Marzo de 1924 proclama como principio fundamental la obligación de todo Ayuntamiento de surtir de aguas a la población, correspondiéndoles por tanto el proyecto y la construcción de las obras necesarias para el abastecimiento de agua, estableciendo el art. 150.9 el carácter público de éste.

El carácter de servicio público de ámbito municipal del abastecimiento de agua se recoge posteriormente en el Reglamento de Obras, Servicios y Bienes Municipales de Julio de 1924, y se precisa en el Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales de 17 de Junio de 1955, el cual se encuentra actualmente en vigor y que desarrolla el Título IV de la Ley de Régimen Local de 24 de Junio de 1955 por el que se aprueba el texto articulado y refundido de las Leyes de Bases de Régimen Local de 17 de Julio de 1945 y 3 de Diciembre de 1953. Esta ley, con plena vigencia hasta la entrada en vigor de la actual Ley 7/85, de 2 de Abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, estableció la distinción según la población fuera inferior a 5.000 habitantes (obligación por parte del Municipio del surtido de agua potable en fuentes públicas) o superior a dicha población (obligación de suministro domiciliario de abastecimiento de agua). La Ley 7/1985, de 2 de Abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, establece la *obligatoriedad* para todos los *Municipios* de la *prestación del servicio de abastecimiento domiciliario de agua potable*, por sí solos o debidamente asociados. La asistencia de las Diputaciones a los Municipios se dirigirá preferentemente al establecimiento y adecuada prestación de los servicios públicos mínimos (art.26).

Parece constatado por tanto el carácter municipal que ha correspondido tradicionalmente al servicio de abastecimiento de agua. Los ayuntamientos por tanto deberán disponer de caudales suficientes para su destino al abastecimiento o bien solicitar al Estado o Comunidad Autónoma la concesión de aguas públicas o la expropiación de aprovechamientos o concesiones de aguas públicas o privada para destinarlas a tal fin.

La gestión del servicio podría asumirse por cualquiera de los modos de gestión reconocidos por la ley:

- Gestión directa por parte de la propia Corporación Local
- Gestión Indirecta mediante concesión del servicio a empresas privadas.

En este último caso existe una tendencia creciente hacia el *consorcio*, donde la coordinación de las Diputaciones Provinciales con sus municipios cobra especial importancia. De ahí la importancia de las Provincias a través de las Diputaciones Provinciales en la cooperación para la efectividad de los servicios municipales, especialmente el abastecimiento de aguas potables por su carácter de servicio obligatorio y fundamental.

La cooperación provincial va destinada a los Municipios de menos de 20.000 habitantes, y específicamente a los municipios rurales y a los pequeños núcleos de población. Excepcionalmente, podrán ir destinadas las ayudas a municipios de más de 20.000 habitantes, siempre y cuando se destinen a núcleos de población existentes en su término que no superen los 10.000 habitantes (art. 161 del Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales).

El instrumento adecuado para proveer a los Entes Locales de equipamientos comunitarios básicos es la formulación de Planes de Obras y Servicios, elaborados anualmente por las correspondientes Diputaciones provinciales en colaboración con los municipios interesados, donde deberán especificarse todas y cada una de las características de la obra o servicio a realizar en cada municipio, siendo la mayoría de infraestructuras de abastecimiento y saneamiento municipal. La financiación de estas obras corresponde a aportaciones del municipio, la Diputación Provincial, el Estado (RD 835/2003, de 27 de junio, por el que se regula la cooperación económica del Estado a las inversiones de las entidades) y la Administración Autonómica (RD 131/91, de 2 de julio, de la Consejería de Gobernación, por el que se regula la coordinación y cooperación económica de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en los planes provinciales de obras y servicios de competencia municipal).

La importancia del servicio de abastecimiento de agua no sólo reside en cubrir una necesidad de primer orden como es la bebida, sino como elemento de higiene para la población. La importancia para la salud pública de las aguas destinadas al consumo humano hizo necesaria la fijación de normas de calidad a través de la denominada Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.

El Real Decreto 1423/1982 de 18 de Junio de 1982 definió el concepto de aguas potables de consumo público y estableció las normas técnico-sanitarias para la captación, tratamiento, distribución y control de la calidad de estas aguas.

Más tarde y con objeto de transponer la directiva europea relativa a la materia fue aprobado el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de Calidad de las Aguas Potables de Consumo Público, de contenido similar al anterior.

Y con objeto de actualizar la normativa española a la aparición de nuevas directivas europeas relacionadas con el abastecimiento de agua, se aprobó el **Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**, que contempla la responsabilidad del municipio en el aseguramiento de la calidad de las aguas, garantizando en todo momento una captación de 100 l/habitante y día y un control continuo sobre las aguas destinadas a consumo humano, así como de las infraestructuras necesarias para su transporte a los puntos de consumo.

Aunque el abastecimiento de agua a poblaciones haya sido considerado tradicionalmente como un servicio de carácter municipal, muchas de las captaciones de agua destinadas hoy en día a abastecer a los municipios están localizadas fuera de sus correspondientes términos municipales, existiendo muchos núcleos de población que tienen una misma fuente de suministro. De esta forma no sólo se comparten conducciones de transporte y depósitos correspondientes al abastecimiento en alta, sino también colectores de saneamiento y estaciones depuradoras de aguas residuales, lo que ofrece una mayor eficiencia en la gestión del ciclo urbano del agua.

Para impulsar la constitución de un mayor número de entes supramunicipales para la gestión del servicio de aguas y depuración en Andalucía, la Ley de Aguas andaluza establece entre sus objetivos la mancomunización de los abastecimientos existentes frente a la municipalización, incluyendo medidas de fomento para la constitución de entidades supramunicipales de aguas y para la modernización de infraestructuras que permitan ahorros y recursos disponibles para su reasignación.

En la provincia de Almería se ha llegado a constituir la Mancomunidad del Medio Andarax formada por 12 municipios (Alboloduy, Alhabia, Alhama de Almería, Alicún, Bentarique, Huécija, Íllar, Instinción, Ragol, Santa Cruz de Marchena y Terque) que comparten una única depuradora. También está prevista la futura constitución de la Mancomunidad del Bajo Andarax (Almería, Huércal, Viator, Benahadux, Gádor, Rioja, Pechina y Santa Fe de Mondújar), una vez se encuentren finalizadas las obras del colector de aguas residuales que discurre por el río Andarax hasta la depuradora de El Bobar en Almería, y que junto con el agua procedente de la desaladora de Almería, podrá ofrecer el servicio integral del ciclo urbano del agua a los citados municipios. Otros municipios integrados bajo un mismo ente gestor son los que están localizados en el Levante almeriense, la comarca de Los Vélez y el valle del Almanzora, gestionados por la empresa GALASA (Gestión de Aguas del Levante Almeriense S.A.). Sin embargo existen algunos municipios de esta zona y del resto de Almería que aún no están mancomunados conforme a los ámbitos territoriales establecidos por la Junta de Andalucía relativos a los servicios del ciclo integral del agua, ya que no siempre son partidarios de ceder la gestión del servicio de abastecimiento de agua. Menores son las dificultades existentes a la hora de mancomunar la cesión del servicio de depuración de aguas, siendo la tendencia actual hacia la reunificación de vertidos para mejorar la eficiencia del proceso de depuración y poder instalar tratamientos terciarios para la reutilización de las aguas.

Actualmente comparten también su depuradora los siguientes municipios de Almería:

- EDAR Fines-Olula-Macael (Fines, Olula del Río y Macael).
- EDAR de Tíjola (Tíjola y Armuña).
- EDAR de Roquetas de Mar (Roquetas, Vícar, La Mojenera y Barriada de San Agustín en El Ejido).

Y está prevista la futura construcción de la EDAR comarcal Costa Levante para los municipios de Mojácar, Garrucha, Turre, Los Gallardos, Bédar y Antas, así como el tratamiento de las aguas residuales correspondiente a los municipios del Bajo Andarax (Santa Fe de Mondújar, Gádor, Rioja, Benahadux, Pechina, Huércal y Viator) en la EDAR de El Bobar de la capital Almería, tal y como se ha dicho anteriormente.

Esa situación demuestra la necesidad de realizar mayores esfuerzos para integrar los servicios de abastecimiento y saneamiento de los municipios de Almería bajo un mismo ente gestor mediante la agrupación de los municipios en entidades supramunicipales coincidentes con los ámbitos territoriales establecidos para la gestión del ciclo integral del agua por la Junta de Andalucía.

5. PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA.

5. PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA.

5.0 Resumen.

Las grandes obras hidráulicas realizadas en Almería para mejora de la gestión de los recursos hídricos han generado tradicionalmente unas expectativas muy superiores a los beneficios realmente obtenidos, dando como resultado una infrautilización de las inversiones realizadas ante las limitaciones físicas del territorio:

- Presa-Embalse de Isabel II en Níjar: colmatada por sedimentos
- Embalse de Benínar: filtraciones en el vaso de la presa
- Embalse de Cuevas de Almanzora: en situación de embalse muerto debido a la escasez de aportaciones
- Trasvase Tajo-Segura: escasez de transferencias.

Tras la reorientación de la política hidráulica del país, el programa AGUA (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua) contempla la incorporación de grandes volúmenes de agua desalada en el sistema hídrico de Almería, con el objetivo de resolver el elevado déficit de agua existente y alcanzar un uso sostenible de los recursos hídricos. Esta agua deberá destinarse mayoritariamente a usos agrícolas, existiendo en la actualidad muchas dificultades para su aceptación por parte de los agricultores almerienses, ya que los elevados precios a pagar (0,52 €) por su utilización en cumplimiento de la DMA (recuperación de los costes relacionados con los servicios del agua) supondría un incremento de los costes asociados a las explotaciones agrarias. Sin embargo, la elevada rentabilidad que ofrecen los cultivos de invernaderos supondría un menor impacto en la estructura de sus costes de producción, siendo viable económicamente su utilización.

Otros factores desfavorables para el uso del agua desalada en Almería son la falta de control de los numerosos aprovechamientos irregulares existentes (captaciones subterráneas) y la escasa concienciación social ante la grave situación de insostenibilidad hídrica, lo que pone en serio peligro la efectividad de las medidas puestas en práctica para resolver el desequilibrio hídrico existente debido a la infrautilización de las desaladoras construidas. De mantenerse esta situación en el tiempo, se prolongaría la sobreexplotación de los acuíferos almerienses y nos encontraríamos con un sistema hídrico con exceso de oferta de agua cuyo destino sería fundamentalmente la puesta en riego de nuevas explotaciones agrícolas, lo que alimentaría la espiral de insostenibilidad ya existente.

5.1 Primeras grandes obras hidráulicas en Almería.

En los primeros años del s. XIX acontecieron en España una serie de fracasos técnicos en la construcción de grandes infraestructuras hidráulicas, que unido a una coyuntura económica desfavorable y la inestabilidad política del país hizo que se desestimaran durante las próximas décadas cualquier iniciativa pública para la construcción de nuevos embalses. En este contexto de ausencia de actividad e inversión pública es donde habría que situar la construcción de la primera gran obra hidráulica en Almería, la conocida como presa de Isabel II o pantano de Níjar en la Comarca de Níjar-Almería, promocionado y financiado íntegramente por una empresa privada y realizada al margen de toda planificación hidráulica. Finalizadas las obras en el año 1850, la presa se convertiría en la mayor infraestructura de su género entre las construidas en España a lo largo de casi una centuria, ya que no es hasta la reconstrucción de Puentes entre 1881 y 1884, cuando el Estado vuelve a tomar las riendas de la política hidráulica. Se trata por tanto de la primera gran obra de regulación construida en la provincia de Almería para el aprovechamiento de los recursos hídricos. Es en el año 1820 y a partir de las ideas surgidas a finales del s. XVIII de regular las aguas de las ramblas de Sierra Alhamilla, cuando el emprendedor y “visionario” Diego María de Madolell comienza los estudios previos a la ejecución de la presa. Con el objeto de posibilitar el aprovechamiento conjunto de casi la totalidad de los recursos hídricos superficiales de la parte de Sierra Alhamilla que se encontraba incluida en los límites jurisdiccionales de Níjar, se contemplaba la ejecución de 2 presas en la cerrada de los Tristanes, en la que finalmente se ejecutaría el pantano de Níjar, la ejecución del túnel de Rambla Honda para trasvasar las aguas de escorrentía hasta la cuenca del Pantano de Níjar y la construcción de otra gran presa en la Rambla de Inox. Las expectativas de toda la actuación era dotar de regadío a unas 34.240 Ha en el Campo de Níjar. El objetivo inicial era llevar a cabo las obras del Pantano de Níjar para poder financiar posteriormente el resto de obras con las plusvalías generadas por la venta de agua embalsada a los regantes. Para llevar a buen término estas ideas, se fundó en 1820 la empresa Regadíos de Níjar, con importantes inversores de la época, pero la retirada súbita de parte de los fondos aportados por los accionistas supuso la suspensión indefinida de los trabajos. No sería ya hasta el año 1841, cuando se le daría el impulso definitivo para la ejecución de las obras con la constitución de una nueva sociedad, denominada Empresa del Pantano de Níjar, presidida por Madolell y constituida por 2100 acciones que fueron adquiridas en sólo cinco meses por inversores procedentes de Madrid, Valencia, Málaga, Granada, Murcia, Cartagena, Almería y Níjar, lo que deja constancia del contexto favorable de la época y el gran interés suscitado por el pantano. Iniciadas las obras en el año 1841 bajo la dirección de Madolell, sin planos ni presupuestos que sirvieran de base a las obras, durante su ejecución fue relegado en su puesto por el arquitecto municipal de Murcia Gerónimo Ros Giménez, que tuvo que rehacer la cimentación para garantizar el apoyo del cuerpo de la presa, ya que previamente ésta se había ejecutado apoyada en parte de los acarreos de la rambla, lo que hacía presagiar un desastre similar al ocurrido en Lorca por la rotura del Pantano de Puentes ocurrido en el año 1.802 (FERNÁNDEZ, 2007). Tras su inauguración el 8 de Mayo de 1850, hubo de reparar una serie de filtraciones detectadas en el vaso del pantano y afrontar la financiación de las obras correspondientes al canal de aguas que las conduciría hasta el Campo de Níjar, con objeto de poner en regadío hasta un total de 5.135 Ha en la comarca. Construida sin los suficientes conocimientos hidrológicos, meteorológicos, etc. que garantizaran el éxito de la empresa, luego se constató que los aportes de la cuenca eran muy inferiores a los inicialmente previstos por Madolell, a lo que se sumó la larga sequía que sufrió el país durante el primer lustro de vida de la presa. Además de las desmesuradas previsiones de aportes hídricos, durante largos periodos de tiempo la empresa dispuso de recursos embalsados que no eran demandados por parte de los agricultores de la comarca, ya que no se articularon las medidas sociales y territoriales necesarias para la transformación del secano en regadío, lo que era difícilmente

asumible de forma única por una empresa privada. La falta de ingresos por la venta de agua y el abandono de muchos accionistas por falta de dividendos que rentabilizaran su financiación, motivó que dejaran de realizarse las limpiezas anuales de sedimentos en el vaso de la presa, quedando el pantano parcialmente colmatado en el año 1861. A partir de entonces la empresa quedó inmersa en un lento e inevitable proceso de desaparición, perdurando las obras en la actualidad como testigo mudo de un gran proyecto empresarial del s. XIX.



Figura 5.1 Foto de la presa del Pantano de Isabel II en Níjar-Almería.
Fuente: elaboración propia.



Figura 5.2 Foto del vaso colmatado de sedimentos del Pantano de Isabel II en Níjar-Almería y cuenca vertiente. *Fuente: elaboración propia.*



Figura 5.3 Foto del canal que transportaba el agua hacia el Campo de Níjar-Almería. *Fuente: elaboración propia.*

El protagonismo de la presa de Isabel II no desmerece nombrar otros grandes proyectos o iniciativas hidráulicas decimonónicas en la provincia de Almería, las cuales se centraron en la regulación de los ríos Andarax y Almanzora y en los canales de riego que transportarían el agua hasta las Comarcas del Campo de Dalías, del Bajo Andarax y del Bajo Almanzora. Para aprovechar los excedentes de agua del río Andarax surgió la idea del proyecto de la represa de Galáchar en Alhama, mientras que para los excedentes del río Almanzora se contemplaron los proyectos del Pantano de Partalao, la represa de Urrácal y el embalse de las Bocas de Oria. Para satisfacer los sedientos cultivos del Campo de Dalías se contempló la posibilidad de construir canales que trasvasaran las aguas del río Cádiar de Sierra Nevada y del río Adra a través de los denominados canales de Dalías, de Fuentenueva y de San Fernando (SÁNCHEZ, 1997). El Canal de San Indalecio en el Bajo Andarax, el acueducto de La Asunción en la zona de El Saltador y el Canal de Murcia completaba la visión optimista del empresario almeriense, a la vista del desarrollo real que tuvieron todas estas iniciativas, ya que la mayoría de ellas no llegaron a ejecutarse. Sólo los canales de derivación del río Grande de Adra (Dalías, Fuentenueva y San Fernando) y del río Andarax (San Indalecio) llegarían a ejecutarse, además de la referida presa de Isabel II. Este período, tan denostado por los regeneracionistas por la falta del protagonismo estatal en las grandes obras hidráulicas, resultó ser un cierto fracaso en los proyectos hidráulicos previstos en la provincia de Almería, dada la falta de iniciativas finalmente ejecutadas y la perdurabilidad de las mismas. Los insuficientes conocimientos del medio físico y la falta de una financiación pública que fuese capaz de soportar los elevados costes y plazos de las plusvalías de las inversiones, supusieron una importante limitación en el desarrollo hidráulico de la provincia, pese a las excelentes condiciones climáticas existentes para el cultivo.

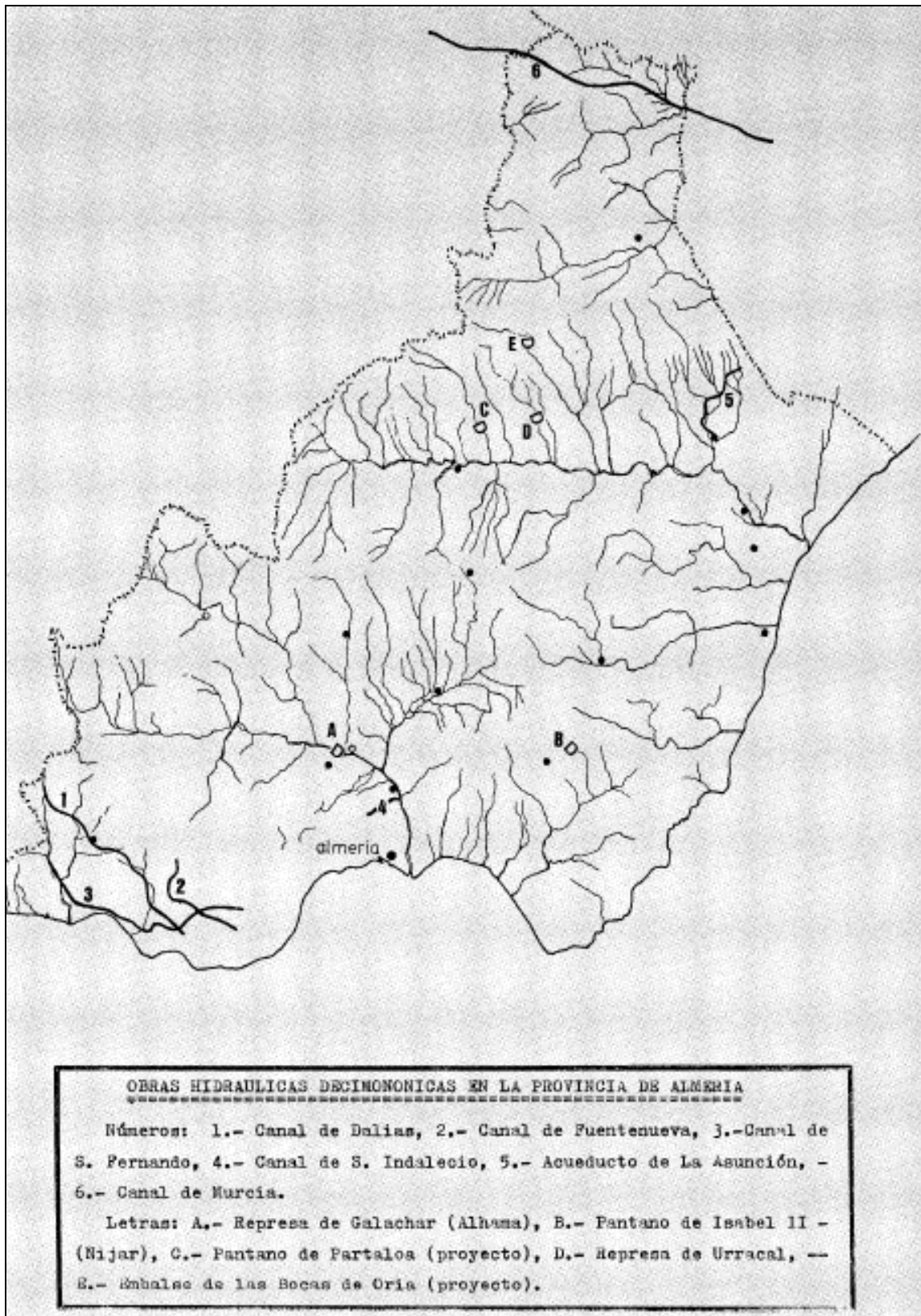


Figura 5.4 Plano de las grandes obras hidráulicas decimonónicas en la provincia de Almería
Fuente: LORENZO CARA, B., coord (1989). *El agua en zonas áridas: arqueología e historia.*

5.2 De los planes de obra a la planificación hidráulica en Almería.

La ideas regeneracionistas de Joaquín Costa (COSTA, 1911), que defendía el protagonismo del Estado en la realización de grandes obras hidráulicas en España para impulsar el desarrollo del sector agrícola, se materializaron a través de los planes de obras hidráulicas nacionales aprobados durante la primera mitad del s. XX. El primer plan, conocido como Plan Gasset (1902), contemplaba la construcción de un elevado número de embalses (222) y canales (110), que se repartían en la vertiente atlántica, las dos mesetas y la cuenca del Ebro, mientras que en el Sureste mediterráneo apenas tenía obras incluidas, pese a sufrir los mayores problemas de escasez y ser la zona donde los cultivos alcanzaban los mayores beneficios. Este Plan estuvo plenamente vigente hasta 1926, año en que se crearon las Confederaciones Sindicales Hidrográficas en sustitución de las antiguas divisiones hidrológicas del s. XIX, lo que supuso un cambio significativo en la política hidráulica española, al descentralizarse su desarrollo en el marco de cada Confederación. De esta forma se crearon las Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir, Segura y Sur, donde se enmarca todo el territorio de la provincia de Almería. Las actuaciones desarrolladas en las mismas y relativas al Sureste español fueron muy poco significativas, no siendo hasta el año 1933, con el I Plan Nacional de Obras Hidráulicas, cuando se le presta una especial atención a la vertiente mediterránea, debido a la falta de actividad registrada en años anteriores. Una de las actuaciones más importantes incluidas en este Plan era el Plan de Mejora y Ampliación de los Riegos de Levante, que abarcaba un total de 338.000 Ha, 12.500 de las cuales se desarrollarían en Almería (BAUTISTA, 1992). Además se plantea por primera vez la realización de un gran trasvase intercuenas con objeto de corregir el desequilibrio hídrico existente entre las cuencas de la vertiente atlántica y la mediterránea. Se trata del trasvase Tajo-Segura que sería finalmente ejecutado en el año 1979, uno de cuyos canales llegaría desde Lorca hasta el valle del Almanzora en Almería. Su puesta en servicio hace posible que en la actualidad la provincia de Almería pueda recibir hasta un máximo de 15 Hm³/año procedente de la Cuenca del Tajo, a través del denominado postrasvase o canal Lorca-Almanzora, aunque en la práctica el volumen medio trasvasado no supera los 10 Hm³/año.

Años más tarde sería aprobado en 1940 un Plan Nacional de Obras Hidráulicas, en el que se recogen los antecedentes previos a 1933 relativos al trasvase de aguas procedentes de los ríos Castril y Guardal al valle del Almanzora que los agricultores del Levante almeriense ya reclamaban en el año 1917. En la actualidad esta reivindicación se ha materializado con la puesta en servicio del trasvase del Negratín, capaz de transferir hasta un máximo de 50 Hm³/año de agua procedente del Guadiana Menor en la Cuenca del Guadalquivir hasta el embalse de Cuevas de Almanzora. Ésta actuación se incluiría en el Plan Global de Actuaciones Hidráulicas Prioritarias de la Provincia de Almería (Plan Almería) y aprobada su ejecución en el año 1998 mediante su declaración como obra de interés general. Su puesta en servicio no se produciría hasta el año 2.002, completando así el sistema de transferencias de agua procedente de otras cuencas que existe actualmente en Almería. Además de estos dos trasvases, las otras dos grandes realizaciones hidráulicas en la provincia fueron la construcción del embalse de Benínar y el embalse de Cuevas de Almanzora.

En 1970 se aprueba el Plan de Aprovechamiento Integral de las aguas del río Grande de Adra para abastecimiento de Almería y riegos del Campo de Dalías, cuya obra clave y principal era la construcción del embalse de Benínar, con una capacidad útil de 60 Hm³. Con esta obra se pretendía reducir el déficit del Poniente y Almería, regulando las aportaciones de su propia cuenca y las aguas del trasvase desde el río Guadalfeo, en la provincia de Granada. Con una aportación media de 45 Hm³/año del río Grande, las aportaciones de 15 Hm³/año del trasvase del río Cádjar y de 35 Hm³/año del trasvase Trevélez-Cádjar-Adra completarían los volúmenes

anuales regulados. Sin embargo la fuerte contestación social al trasvase y los graves problemas de infiltraciones detectados en el vaso una vez finalizadas las obras en el año 1983, hacen que el volumen máximo de regulación sea de 20 Hm³/año, aunque el volumen medio regulado en los últimos años ha sido de 10 Hm³/año. El plan también incluía la construcción de un canal principal de aguas desde la presa hasta Aguadulce, cuyos caudales se destinarían al abastecimiento de la ciudad de Almería, Roquetas de Mar y otras poblaciones de la costa, así como para riegos de las zonas de Adra y del Campo de Dalías, lo que hizo retrasar la puesta en servicio del embalse hasta el año 1988.

En 1980 fue aprobada la Ley 6/1980, de 3 de marzo de 1980, sobre actuaciones urgentes en la provincia de Almería, estableciendo en su art. 3 la redacción de un Plan Hidrológico Integral de la provincia de Almería. Se trataba de un plan hidrológico específico, cuya aplicación se concebía para una parte concreta del territorio, dada la ausencia de los Planes Hidrológicos de Cuenca que posteriormente aparecerían con la Ley de Aguas de 1985. Además se incluía la incorporación del pantano de Cuevas de Almanzora al Plan General de Obras Públicas, en coordinación con el programa de ejecución del canal Lorca-Almanzora que transportaría el agua de trasvase Tajo-Segura hasta el embalse. En 1986 finalizarían las obras del embalse de Cuevas de Almanzora (168 Hm³). En el camino quedarían otras iniciativas hidráulicas de regulación, como es el caso del embalse de la Ventilla (14,5 Hm³) en el río Chico del campo de las Dalías, planteada a principios del siglo XX.

En 1993 sería aprobado el anteproyecto de Ley de Plan Hidrológico Nacional, que para resolver el déficit hídrico del Sureste español propone la transferencia de 1380 hm³/año procedente del bajo Ebro y destinados al Levante y Sureste de España. Otra de las transferencias previstas era la correspondiente al Guadiana Menor-Almanzora, constituyendo el que sería futuro trasvase Negratín-Cuevas de Almanzora, con una aportación máxima de 50 hm³/año. En total serían destinados 155 hm³/año a la Cuenca Sur de la provincia de Almería (105 Hm³/año del río Ebro), cubriendo el déficit existente estimado en la cuenca receptora. Este Plan Hidrológico Nacional no sería finalmente aprobado.

En 1998 y conforme a lo establecido en la Ley de Aguas de 1985 fueron aprobados los planes de cuenca, entre ellos el Plan Hidrológico de la Cuenca del Guadalquivir, Cuenca del Segura y Cuenca Sur, que afectan a la provincia de Almería. Éste último plantea la propuesta de transferencia desde el Guadiana Menor al Almanzora, que por afectar a dos ámbitos diferentes de planificación no es competencia de los planes de cuenca. Posteriormente y en ese mismo año el Gobierno de España declaró de interés general determinadas obras hidráulicas mediante RDL 9/1998 de 28 de Agosto, entre las que se incluyen las obras de transferencia embalse del Negratín-embalse de Cuevas de Almanzora, autorizándose un volumen máximo anual a trasvasar de 50 hm³. Esta obra sería finalmente ejecutada en el año 2002, fecha en la que entraría en funcionamiento. Además de esta obra serían declaradas de interés general en la provincia de Almería las siguientes:

- Presa del embalse de Canjáyar en el río Andarax, con una capacidad de 9,6 Hm³.
- Presa del embalse de Nacimiento, afluente del río Andarax, con una capacidad de 25 Hm³, regulando con ambas presas el otro gran río junto al río Almanzora de la provincia de Almería.
- Presa del embalse de Purchena para la regulación de la cuenca del río Almanzora.
- Rehabilitación de la antigua presa Isabel II en Níjar, como embalse intermedio de regulación para dotación de los regadíos del municipio.

- Tuberías de transporte de agua para la conexión de la presa de Cuevas de Almanzora con los llanos de Aguadulce, punto de enlace con el denominado campo de Dalías, zona de mayor concentración de invernaderos de España.
- Conexiones de la anterior con la desaladora de Carboneras, la desaladora de Almería y los nuevos embalses propuestos.
- Actuaciones para la defensa y recarga de acuíferos en el poniente Almeriense, incluyendo la construcción de una presa en Carcauz, con objeto de recuperar el sobreexplotado acuífero del Campo de Dalías.

De todas las obras anteriores las referidas a las presas de embalses no serían finalmente ejecutadas principalmente por razones ambientales, económicas y sociales.

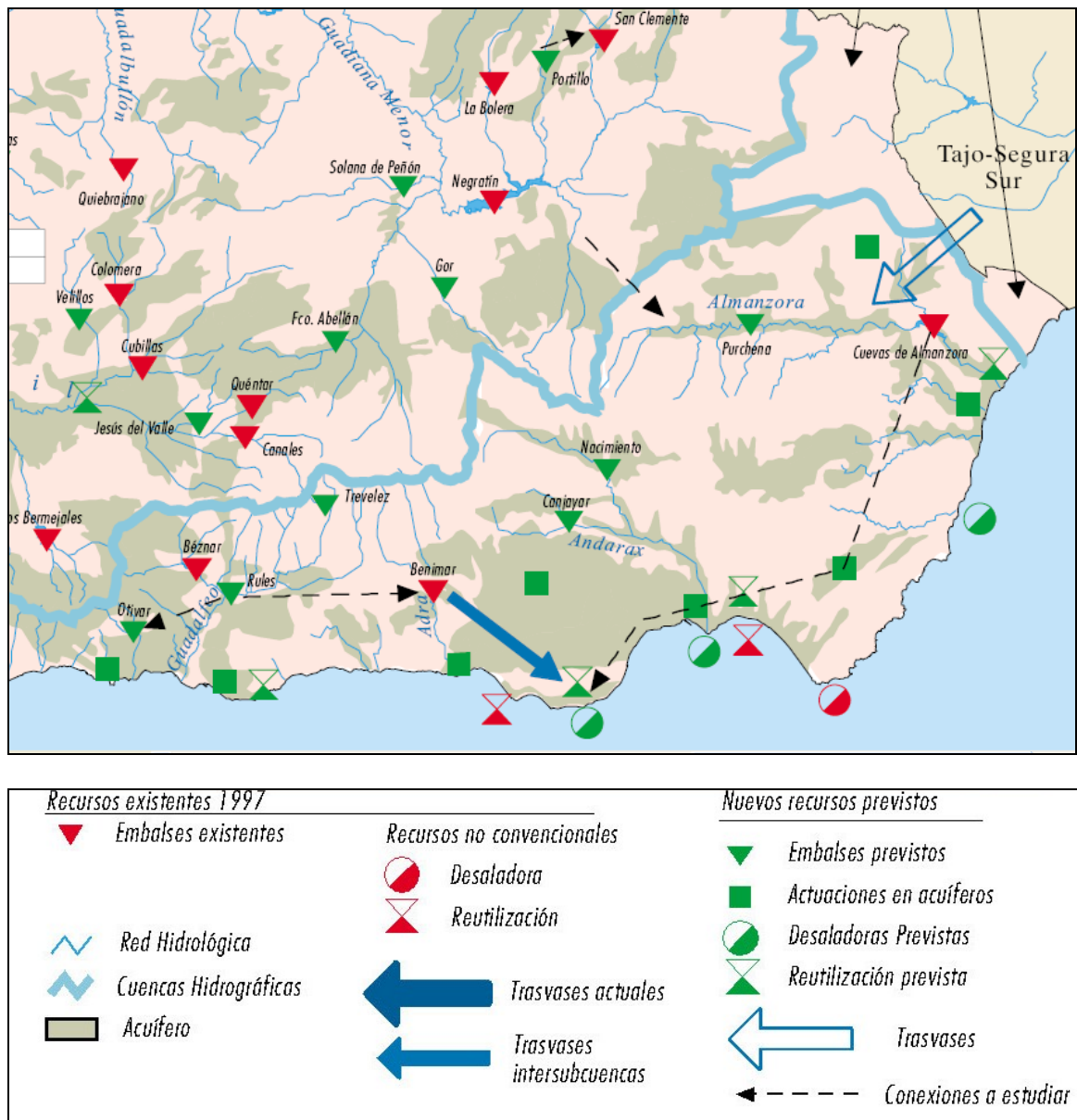


Figura 5.5 Esquema hidráulico propuesto por el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1997-2007 para la Cuenca Mediterránea Andaluza. Fuente: PDIA 1997-2007.

En Julio de 2001, el Gobierno de España aprueba el Plan Hidrológico Nacional, que propone el trasvase de 1.050 Hm³ entre el río Ebro y las zonas del Levante, (Cataluña, Valencia, Alicante, Murcia y Almería). Este Plan establecía un volumen de agua trasvasada de 95 hm³ procedentes del Bajo Ebro con destino a la provincia de Almería. Dentro del listado de inversiones previstas en la provincia de Almería se incluían además las siguientes:

- Desaladora de agua de mar de Carboneras.
- Desaladora de agua de mar de Carboneras. 2ª fase
- Tuberías de transporte de agua para la conexión de la presa Cuevas de Almanzora con el Poniente almeriense y su conexión con la desaladora de Carboneras.
- Conexión Negratín-Almanzora.
- Desaladoras en Campo de Dalías.
- Actuaciones para la defensa y recarga de acuíferos en el poniente Almeriense.
- Saneamiento, depuración y reutilización de aguas del Campo de Dalías.

De esta forma desaparecen las actuaciones relativas a las presas de embalses propuestas en 1998 y se reducen las transferencias procedentes del río Ebro con respecto al anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional de 1993, proponiendo a cambio la construcción de varias desaladoras y la reutilización de aguas en el Campo de Dalías. Menos de 3 años más tarde y tras el cambio de signo político en el Gobierno de España, el Plan Hidrológico Nacional fue modificado mediante la aprobación del RDL 2/2004, de 18 de Junio, derogando el trasvase del Ebro y reorientando la política de aguas en España mediante la aprobación del programa AGUA (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua), que propone resolver el déficit de agua de las regiones mediterráneas mediante la reutilización de aguas residuales tratadas y sobre todo a través de la desalinización de agua de mar.

Finalmente y tras la entrada en vigor de la DMA, todos los planes hidrológicos deberían modificarse y adaptarse antes de finalizar el año 2009 a los nuevos preceptos establecidos por la norma comunitaria (GRINDLAY, et al., 2010), estando aún pendiente la aprobación definitiva de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas que afectan a la provincia de Almería (Cuenca Mediterránea Andaluza, Cuenca del Segura y Cuenca del Guadalquivir), debido al retraso acumulado en su redacción.

5.3 La desalación del agua en España.

España obtiene agua a través de la desalinización desde hace más de 40 años. La primera desaladora que se instaló en España con una producción significativa fue en 1965 en Lanzarote. Desde entonces la técnica ha evolucionado significativamente con la aparición de nuevos tratamientos y cada vez mayores capacidades de producción.

AÑO	DESALADORA
1965	Lanzarote. MSF
1970	Las Palmas. 20.000 m ³ /día. Planta dual. MSF
1972	Lanzarote. C.V.
1976	Fuerteventura. O.I. en aguas salobres para la agricultura.
1980	Las Palmas II. Planta M.S.F. de 18.000 m ³ /día
1984	Lanzarote 500 m ³ . O.I. en agua de mar
1986	Lanzarote II. Planta de O.I. de 7.500 m ³ /día para agua de mar, con membranas de fibra hueca
1986	Maspalomas. 20.000 m ³ /día. EDR
1990	Las Palmas III Planta de O.I. de 36.000 m ³ /día, en la que por primera vez a nivel mundial se utilizan las membranas espirales en una gran planta
1993	Cabo de Gata. Primera instalación de O.I., para agua de mar en la Península
1996	Desaladora de la Costa del Sol. 45.000 m ³ /día. O.I. Membranas fibra hueca
1996-1998	Desaladora Sureste. O.I. 7 membranas por tubo en una sola etapa y un solo paso. 25.000 m ³ /día
1998-2000	Desaladora Adeje Arona. 20.000 m ³ /día
1999	Desaladora Bahía de Palma. 45.000 m ³ /día
2000	Desaladora Las Palmas – Telde 37.000 m ³ /día MED

Abreviaturas: MSF Evaporación multietapa CV Compresión vapor O.I. Ósmosis inversa MED Destilación por múltiple efecto.

Tabla 5.1 Evolución de la desalación hasta el año 2000 en España.

Fuente: Jose Antonio Medina San Juan, 2001. La desalación en España. Situación actual y previsiones.

España es un país puntero en el desarrollo de las técnicas de desalación y según el informe anual 2008-2009 sobre desalinización elaborado por la Asociación Internacional de Desalación (IDA) España es el cuarto país del mundo con mayor producción de agua desalinizada.

PUESTO	PAÍS	PRODUCCIÓN
1	Arabia Saudí	10.759.693 m ³ /día.
2	Emiratos Árabes Unidos	8.428.256 m ³ /día
3	Estados Unidos	8.133.415 m ³ /día
4	España	5.249.536 m ³ /día
5	Kuwait	2.876.625 m ³ /día
6	Argelia	2.675.985 m ³ /día
7	China	2.259.741 m ³ /día
8	Qatar	1.712.886 m ³ /día
9	Japón	1.493.158 m ³ /día
10	Australia	1.184.812 m ³ /día

Tabla 5.2 Ranking de países productores de agua desalinizada año 2008

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la International Desalination Association.

Denominación	Localización	Aportación (hm ³ /año)
MÁLAGA		40
Marbella	Marbella	20
Costa del Sol	Mijas	20
ALMERÍA		182
Campo de Dalías	Dalías	30
Almería*	Almería	18
Níjar-Rambla Morales	Cabo de Gata	20
Carboneras 1ª fase*	Carboneras	42
Carboneras 2ª fase	Carboneras	42
Palomares*	Palomares	10
Bajo Almanzora	Palomares	20
MURCIA		200
Aguilas	Águilas	60
Campo de Cartagena	Valdelentisco-Mazarrón	70
Escombreras –Cartagena*	Cartagena	22
San Pedro del Pinatar I	San Pedro del Pinatar	24
San Pedro del Pinatar II	San Pedro del Pinatar	24
ALICANTE		165
Torre Vieja	Torre Vieja	80
Alicante I	Alicante	24
Alicante II	Alicante	24
Mutxamel	Mutxamel	18
Jávea	Jávea	10
Denia	Denia	9
VALENCIA		8
Sagunto	Sagunto	8
CASTELLÓN		33
Moncófar	Moncófar	15
Oropesa	Oropesa	18
BARCELONA		80
Garraf	Barcelona	20
El Prat de Llobregat	Barcelona	60
GERONA		20
Tordera*	Tordera	10
Tordera II	Tordera	10
TOTAL PENÍNSULA		686

* No incluidas en el programa AGUA

Tabla 5.3 Grandes plantas de desalación de agua de mar previstas en la costa mediterránea de España tras la aplicación del programa AGUA (Capacidad superior a 7 Hm³/año)

Fuente: elaboración propia a partir de datos del MMARM.

Históricamente el precio del agua desalada ha sido siempre mucho más elevado que el del agua superficial o subterránea. En la década de los ochenta, los costes de tratamiento eran aproximadamente de 2 €/m³, siendo en parte subvencionado por el Gobierno de España (GASCÓ Y NAREDO, 1995) con objeto de fomentar el uso de agua desalinizada por parte de los usuarios a un precio similar al de los recursos convencionales. La desalación era considerada un recurso temporal frente a la escasez de aguas superficiales y subterráneas en las islas y la fuerte demanda de la época estival, que hacían peligrar incluso el abastecimiento urbano, lo que podría repercutir muy negativamente en el turismo. El fuerte incremento de la demanda producido en las Islas Canarias en los últimos años ha supuesto que la desalación de agua de mar sea la principal fuente de abastecimiento, atendiendo a las demandas del sector turístico y agrícola (VEZA, 2002). En 2002 el precio medio del agua procedente de desalinización y destinada a consumo doméstico en las islas fue de 1,67 €/m³, mucho más elevado que el precio medio de 0,7 €/m³ en España (INE, 2005). Desde los años noventa el desarrollo de la técnica empleada para la desalación de agua de mar con la aparición de mejores membranas de ósmosis inversa, ha reducido considerablemente los costos de producción. La introducción de tratamientos previos al agua de mar y una mayor recuperación de la energía empleada en el proceso han reducido aún más los costes, de forma que ya es posible construir una planta desaladora de agua de mar con un precio de producción de 0,45-0,52€/m³ diseñada para una vida útil de 15-20 años (ALBIAC et al.,2003). En el caso concreto de una gran desaladora, como es el caso de la de Carboneras en Almería (42 hm³/año), el coste medio del agua desalada podría situarse en 0,52 €/m³ (FARIÑAS, M., 2005), siendo previsible menores precios de producción para aquellas que se construyan en el futuro.

COSTES DEL AGUA DESALADA Y % DE PARTICIPACIÓN.		
Concepto	Coste en €	Porcentaje en %
Personal de operación	0,0263	5,04
Mantenimiento y conservación	0,0254	4,87
Productos químicos	0,0255	4,89
Reposición de membranas y cartuchos	0,0198	3,80
Administración y varios	0,0082	1,57
Renovación de equipos	0,0057	1,09
Amortización financiera	0,1137	21,80
Energía	0,2202	42,22
GG y BI	0,0331	7,34
Total parcial	0,4779	91,62
IVA	0,0437	8,38
TOTAL	0,5216	100,00

Tabla 5.4 Distribución de costes del agua desalada en grandes desaladoras.

Fuente: El coste del agua producida por las grandes desaladoras de agua de mar en España. FARIÑAS, M. (2005).

5.4 El programa AGUA en Almería.

Las actuaciones que contemplaba el denominado programa AGUA para incrementar los recursos hídricos en la provincia de Almería se basaban fundamentalmente en la desalinización de agua de mar en el litoral mediterráneo, en la reutilización de aguas residuales y en el ahorro mediante la mejora y modernización de las infraestructuras hidráulicas. El total de las actuaciones tenía previsto aumentar la disponibilidad de agua en 189 Hm³/año, con un coste estimado de 352 millones de €:

Actuaciones para incrementar la disponibilidad de los recursos hídricos (165 Hm³/año):

1. Desaladora del Campo de Dalías.
2. Desaladora del Campo de Níjar.
3. Desaladora en el Bajo Almanzora.
4. Desaladora de agua de mar de Carboneras-2ª fase.
5. Desalación en el Poniente Almeriense.

Actuaciones para mejorar la gestión de los recursos hídricos (24 Hm³/año):

6. Actuaciones complementarias de reutilización de aguas residuales en el Campo de Dalías (Ampliación de EDARs con tratamientos terciarios).
7. Actuaciones de reutilización de aguas residuales en Almería.
8. Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte).
9. Mejora de las infraestructuras hidráulicas de los riegos de la zona de Poniente de Adra
10. Conducciones en la zona regable del embalse de Cuevas de Almanzora.
11. Modernización de las infraestructuras hidráulicas de los regadíos de la comarca de Los Vélez.

Con estas medidas se pretendía cubrir el todo el déficit hídrico de la provincia Almería, fundamentalmente a base de una masiva incorporación de agua desalinizada. Las grandes obras de regulación y los trasvases entre cuencas de distinto ámbito hidrográfico quedaban fuera de las actuaciones contempladas en el programa AGUA, reorientando de esta forma la política hidráulica anterior. Se pretendía equilibrar la oferta de agua y la demanda, aunque sin tener en cuenta la posible reordenación que en el sector agrícola podría producir el incremento del precio del agua desalada, lo que podría llevar a tener una disponibilidad de agua superior a la demanda.

ACTUACIONES DEL PROGRAMA AGUA	INCREMENTO DE DISPONIBILIDAD DE AGUA
1. Desaladora del Campo de Dalías	30 Hm ³ /año
2. Desaladora de Níjar	20 Hm ³ /año
3. Desaladora del Bajo Almanzora	50 Hm ³ /año
4. Desaladora de agua de mar de Carboneras-2ª fase	42 Hm ³ /año
5. Desalación en el Poniente Almeriense	23 Hm ³ /año
6. Reutilización de aguas Campo de Dalías	10 Hm ³ /año
7. Reutilización de aguas Almería	10 Hm ³ /año
8. Conexión Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense	-
9. Mejora de riegos Adra	2 Hm ³ /año
10. Conducciones zona regable Cuevas de Almanzora	-
11. Mejora de riegos Los Vélez	2 Hm ³ /año
TOTAL	189 Hm³/año

Tabla 5.5 Actuaciones previstas en el programa AGUA para la provincia de Almería.

Fuente: *Elaboración propia a partir del programa AGUA del MARM.*

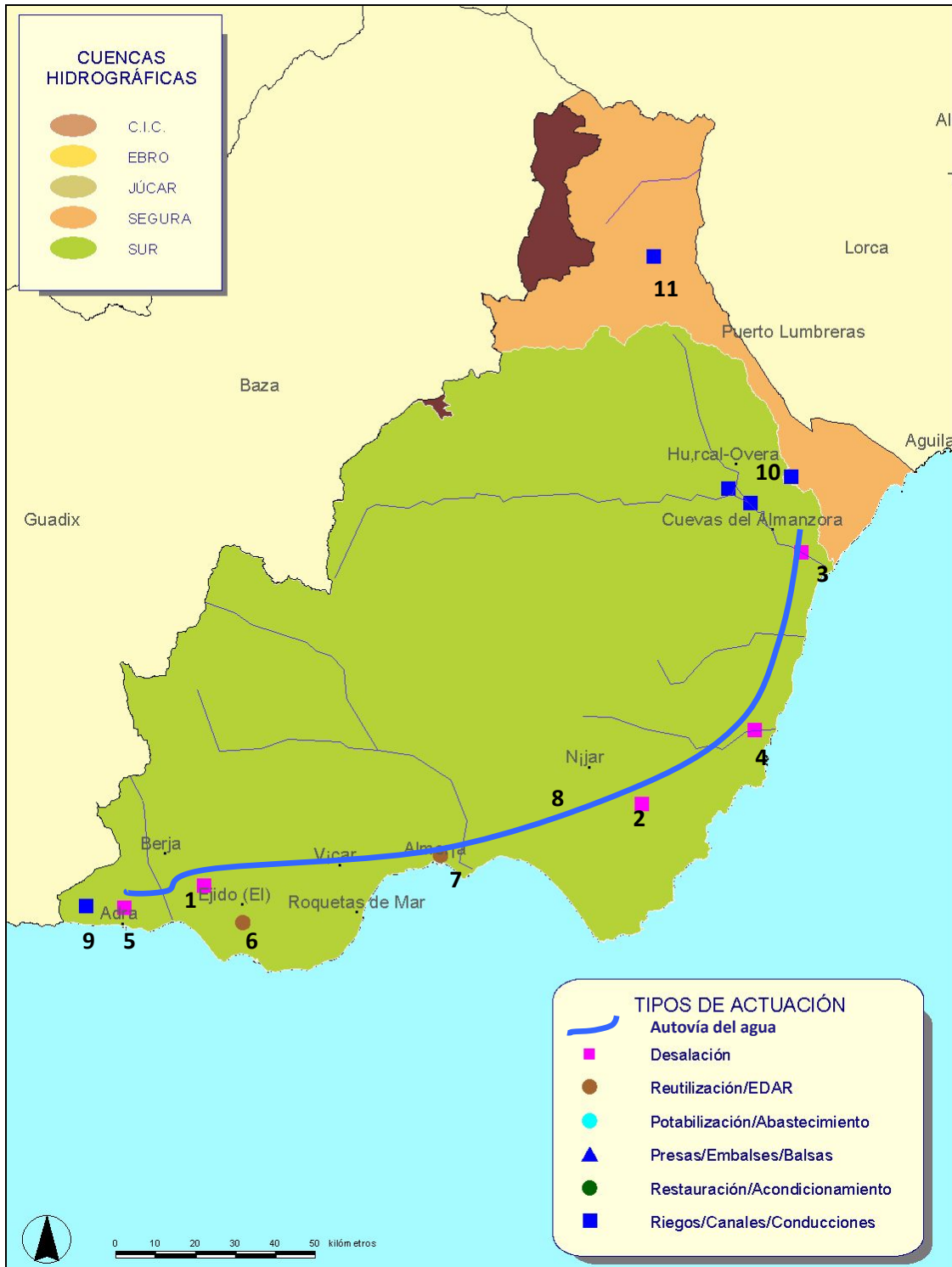


Figura 5.6 Actuaciones contempladas por el programa AGUA en la provincia de Almería.
 Fuente: Elaboración propia a partir del programa AGUA del MMARM.

5.5 Recursos hídricos y balance hidráulico en Almería.

De los 8.774 Km² de superficie que tiene la provincia de Almería, 7.467 Km² pertenecen a la Cuenca Mediterránea Andaluza (85,1%), 1078 Km² a la Cuenca del Segura (12,3%) y 229 Km² a la Cuenca del Guadalquivir (2,6%). El Plan Hidrológico de la Cuenca Sur (1998) estimaba para la provincia de Almería unos recursos naturales de 316 Hm³/año, de los cuales solamente eran disponibles netos 202,5 Hm³/año, sin considerar recursos no convencionales ni procedentes de trasvases. La demanda de agua estimada era de 480,1 Hm³/año, por lo que existía un déficit de 277,6 Hm³/año para el año 1992. El Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura estimaba para la Comarca de los Vélez unos recursos naturales de 45 Hm³/año, de los cuales solamente estaban disponibles 20 Hm³/año, sin considerar recursos no convencionales ni procedentes de trasvases. La demanda de agua estimada era de unos 31,5 Hm³/año, por lo que existía un déficit de -11,5 Hm³/año para el año 1992. La suma de ambas cuencas arrojaría un déficit hídrico de 289,1 Hm³/año, mientras que el propuesto por la mesa de infraestructuras de Almería lo cifraba en 320 Hm³/año para todo el conjunto provincial.

La aprobación el Esquema de Temas Importantes de la DHCMA en Febrero de 2009 ha establecido este déficit hídrico para el conjunto de subsistemas situados en Almería en 245,1 Hm³ (año 2.000), sin contabilizar trasvases ni recursos no convencionales. Considerando la comarca de los Vélez perteneciente a la Cuenca del Segura, este **déficit hídrico** podría alcanzar una cifra muy cercana a los **256,6 Hm³/año**.

Subsistema	Recurso Natural	Recurso Disponible		
		Subterráneo	Superficial	Total
CUENCA SUR				
III-4 (Adra-El Ejido)	154	77	23	100
VI-1 (Andarax)	64	41	0	41
IV-2 (Níjar)	19	9	0	9
V-1 (Carboneras)	17	4	2	6
V-2 (Almanzora)	62	31	18	49
Subtotal	316	162	43	205
CUENCA DEL SEGURA				
Comarca Los Vélez	45	20	0	20
TOTAL ALMERIA	361	182	43	225

Tabla 5.6 Recursos Naturales y Disponibles (Hm³/año) detrayendo cantidades debidas a sobreexplotación en Almería. Sin trasvases ni recursos no convencionales.

Fuente: elaboración propia a partir de los Planes Hidrológicos de la Cuenca Sur (1998) y Cuenca del Segura (1998).

Subsistema	No convencional	Superf.	Subt.	Totales	Transf. internas	Recursos netos	Demandas Urbanas	Otras demandas	Total demandas	Balance
CUENCA SUR										
III-4 (Adra-El Ejido)	-	23	77	100	-2,5	97,5	32	182,4	214,4	-116,90
VI-1 (Andarax)	-	0	41	41	0,0	41	4	67	71	-30
IV-2 (Níjar)	-	0	9	9	0,0	9	2	52	54	-45
V-1 (Carboneras)	-	2	4	6	0,6	6,6	3	8,7	11,7	-5,10
V-2 (Almanzora)	-	18	31	49	-0,6	48,4	8	121	129	-80,60
Subtotal Cuenca Sur	-	43	162	205	-2,5	202,5	49	431,1	480,1	-277,60
CUENCA DEL SEGURA	-									
Comarca Los Vélez	-	0	20	20	0	20	1,5	30	31,5	-11,5
TOTAL ALMERIA	-	43	182	225	0	222,5	50,5	461,1	511,6	-289,10

Tabla 5.7 BALANCE entre recursos naturales disponibles y demandas en Almería (Hm3/año) año 1992. Sin trasvases ni recursos no convencionales.

Fuente: elaboración propia a partir de los Planes Hidrológicos de la Cuenca Sur (1998) y Cuenca del Segura (1998).

Subsistema	Superf. Fluyentes	Superf. regulado	Subt.	Totales	Transfer internas	Recursos netos	Demandas Urbanas	Otras demandas	Total demandas	Balance
CUENCA MED. AND.										
III-4 (Adra-El Ejido)	10,1	20,9	78,7	109,6	-2,5	107,2	41,2	161,5	202,7	-95,5
VI-1 (Andarax)	0,6	32,6	41,2	74,4	0,0	74,4	4,0	117,6	121,6	-47,2
IV-2 (Níjar)	0,0	0,0	9,1	9,1	0,0	9,1	2,2	35,6	37,8	-28,7
V-1 (Carboneras)	0,0	0,4	5,6	6,0	0,6	6,6	3,7	14,4	18,1	-11,5
V-2 (Almanzora)	16,5	21,0	31,6	69,0	-0,6	68,5	8,9	121,9	130,7	-62,3
Subtotal Cuenca Sur	27,2	74,9	166,2	268,1	-2,5	265,8	60	451	510,9	-245,1
CUENCA DEL SEGURA										
Comarca Los Vélez	0	0	20	20	0	20	1,5	30	31,5	-11,5
TOTAL ALMERIA	27,2	74,9	186,2	288,1	-2,5	285,8	61,5	481	542,4	-256,6

Tabla 5.8 BALANCE entre recursos naturales disponibles y demandas en Almería (Hm3/año) año 2000. Sin trasvases ni recursos no convencionales.

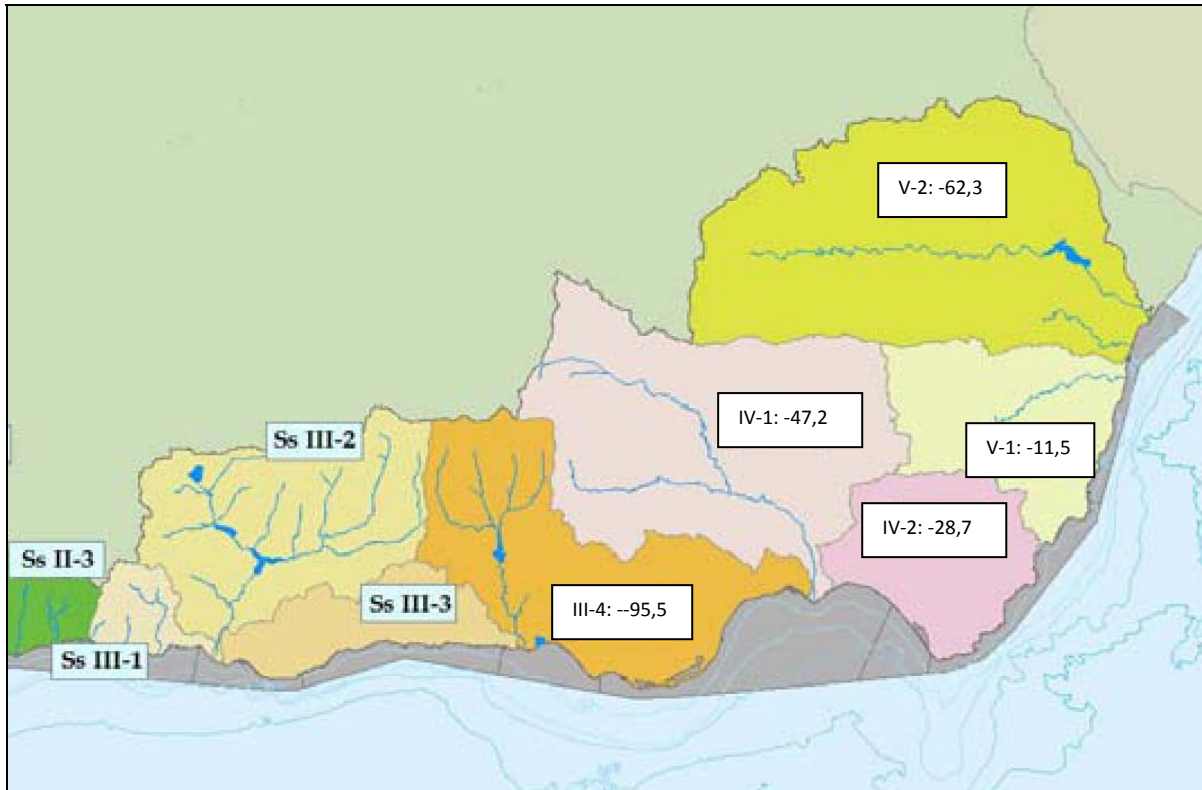
Fuente: elaboración propia a partir del ETI de la DHCMA (2009) y estimación para la Cuenca del Segura (ETI, 2008).

Subsistema	Superf. Fluyentes	Superf. regulado	Subt.	Totales	Transfer internas	Recursos netos	Demandas Urbanas y campos golf	Otras demandas	Total demandas	Balance
CUENCA MED. AND.										
III-4 (Adra-El Ejido)	33,00	16,60	97,84	147,44	2,58	150,02	44,36	175,84	220,21	-70,19
VI-1 (Andarax)	17,77	0,88	28,93	47,58	-11,22	36,36	5,85	62,72	68,58	-32,22
IV-2 (Níjar)	0,4	0,0	11,44	11,84	6,10	17,94	3,32	44,94	48,26	-30,32
V-1 (Carboneras)	1,15	0,0	8,87	10,02	-1,40	8,62	7,76	28,08	35,84	-27,22
V-2 (Almanzora)	15,74	0,0	25,99	41,73	1,40	43,13	11,38	112,83	124,21	-81,08
Subtotal Cuenca Sur	68,06	17,48	173,07	258,61	-2,54	256,07	72,67	424,41	501,08	-241,01
CUENCA DEL SEGURA										
Comarca Los Vélez	0	0	20	20	0	20	1,5	30	31,5	-11,5
TOTAL ALMERIA	68,06	17,48	193,07	278,61	-2,54	276,07	74,17	454,41	528,58	-252,51

Tabla 5.9 BALANCE entre recursos naturales disponibles y demandas en Almería (Hm³/año) año 2007. Sin trasvases ni recursos no convencionales

Fuente: elaboración propia a partir de la Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010) y estimación para la Cuenca del Segura (ETI, 2008).

Si consideramos los datos relativos a recursos hídricos no convencionales y trasvases establecidos en la propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010), que incluye la incorporación de 17,16 hm³/año de agua desalada (sobre una capacidad actual de producción de 90 hm³/año), 10,76 hm³/año de reutilización de aguas residuales y 40,93 hm³/año de transferencias de agua, el déficit hídrico de la provincia de Almería se situaría en torno a los **183,66 hm³/año** en el año 2007.



- Sistema III-Sierra Nevada
 - Subsistema III-1 Cuencas vertientes al mar entre el río de la Miel y el río Guadalfeo
 - Subsistema III-2 Cuenca del río Guadalfeo
 - Subsistema III-3 Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadalfeo y Adra
 - Subsistema III-4 Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías .
- Sistema IV-Sierra de Gádor-Sierra de Filabres-Níjar
 - Subsistema IV-1 Cuenca del río Andarax
 - Subsistema IV-2 Comarca natural de Campo de Níjar.
- Sistema V-Sierra de Filabres-Sierra de Las Estancias
 - Subsistema V-1 Cuencas de los ríos Carboneras y Aguas
 - Subsistema V-2 Cuencas de los ríos Antas y Almanzora

Figura 5.7 Déficits por subsistemas de explotación en la Cuenca Mediterránea Andaluza (año 2000) sin contabilizar recursos no convencionales. Fuente: *Elaboración propia a partir del ETI de la DHCMA (2009)*.

Tras la publicación de la propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA se ha establecido un déficit hídrico de 241,01 hm³/año para el conjunto de subsistemas situados en Almería (año 2007), sin contabilizar trasvases ni recursos no convencionales. Considerando la comarca de los Vélez perteneciente a la Cuenca del Segura, este **déficit hídrico** provincial alcanzaría una cifra estimada de **252,51 Hm³/año**. Al tratarse de un documento con carácter provisional sujeto a posibles modificaciones, para el posterior desarrollo de la presente investigación se han tomado como referencia los datos relativos al ETI de la DHCMA, aprobado en febrero de 2009, cuyos datos son muy similares a los establecidos por la propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010).

Teniendo en cuenta el incremento de la disponibilidad de agua en Almería correspondiente a la desalinización y reutilización de aguas residuales del programa AGUA (185 Hm³/año + 7 Hm³/año = 192 Hm³/año) y los ejecutados con anterioridad a su aprobación (75 Hm³/año) se obtiene un aumento total de la disponibilidad hídrica sin contabilizar trasvases de 267 Hm³/año.

Las transferencias de agua procedentes del Trasvase Tajo-Segura (15 Hm³/año) y del trasvase del Negratín (50 Hm³/año), podrían establecer un máximo en la disponibilidad del recurso de hasta 332 Hm³/año en épocas sin restricciones. Teniendo en cuenta que los volúmenes de agua trasvasados dependen de las condiciones hidrológicas de las cuencas cedentes y que las aportaciones medias en los últimos años no han sido superiores a 10 Hm³/año a través del trasvase Tajo-Segura y a 40 Hm³/año a través del trasvase del Negratín, el incremento de los recursos hídricos alcanzaría un volumen total de **317 Hm³/año**, por lo que la disponibilidad sería superior al déficit establecido para el año 2000, cifrado en **256,6 Hm³/año**. De esta forma y tomando como referencia los balances hídricos correspondientes al año 2000, no sólo quedaría teóricamente resuelto el problema del déficit hídrico en la provincia de Almería sin poner en peligro la sostenibilidad del recurso, sino que además existiría un margen de recursos disponibles para seguir aumentando las demandas.

ACTUACIONES AL MARGEN DEL PROGRAMA AGUA:		Aportación
	75 Hm ³ /año	
Desaladora de Almería		18 Hm ³ /año
Desaladora de Carboneras-1ª fase		42 Hm ³ /año
Desaladora de Palomares (privada)		10 Hm ³ /año
Reutilización aguas residuales en Almería		5 Hm ³ /año
ACTUACIONES CORRESPONDIENTES AL PROGRAMA AGUA EN ALMERÍA: (4 Hm ³ /año corresponden a mejora de riegos)	185 Hm ³ /año	
Desaladora del Campo de Dalías (Balerma)		30 Hm ³ /año
Desaladora de Níjar (privada)		20 Hm ³ /año
Desaladora del Bajo Almanzora		50 Hm ³ /año
Desaladora de agua de mar de Carboneras-2ª fase		42 Hm ³ /año
Desalación en el Poniente Almeriense		23 Hm ³ /año
Reutilización de aguas residuales en el Campo de Dalías		10 Hm ³ /año
Reutilización de aguas residuales en Almería		10 Hm ³ /año
ACTUACIONES CORRESPONDIENTES AL PROGRAMA AGUA EN MURCIA:		
	7 Hm ³ /año	
Aportación de la desaladora de Águilas a la Comarca de los Vélez		7 Hm ³ /año
TRASVASES INTERCUENCAS (Aportación media):		
	50 Hm ³ /año	
Tajo-Segura (máximo 15 Hm ³ /año-media 10 Hm ³ /año)		10 Hm ³ /año
Negratín-Almanzora (máximo 50 Hm ³ /año-media 40 Hm ³ /año)		40 Hm ³ /año
TOTAL		317 Hm³/año

Tabla 5.10 Volumen de recursos de agua no convencionales en la provincia de Almería, incluyendo el programa AGUA y procedentes de transferencias. *Fuente: elaboración propia.*

La reciente modificación de la capacidad de desalación de las desaladoras contempladas en el programa AGUA ha variado sensiblemente la cifra anterior hasta los **268,50 Hm3/año**, ajustándose más al déficit hídrico realmente existente en el año 2000.

ACTUACIONES REALIZADAS O PREVISTAS REALIZAR EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA	Aportación
OBRAS DE DESALACIÓN EN ALMERÍA: 186,50 Hm3/año	
Desaladora de Almería*	18 Hm3/año
Desaladora de Carboneras-1ª fase*	42 Hm3/año
Desaladora de Palomares (privada)*	10 Hm3/año
Desaladora del Campo de Dalías (Balerma)	30 Hm3/año
Desaladora del Campo de Níjar en Rambla Morales (privada)	20 Hm3/año
Desaladora del Bajo Almanzora	20 Hm3/año
Desaladora de agua de mar de Carboneras-2ª fase	42 Hm3/año
Desalación en el Poniente Almeriense: Desalobrador de la Balsa del Sapo-El Ejido (2 Hm3/año) Desalobrador de Adra (2,5 Hm3/año)	4,5 Hm3/año
OBRAS DE DESALACIÓN EN MURCIA: 7 Hm3/año	
Aportación de la desaladora de Águilas a la Comarca de los Vélez	7 Hm3/año
OBRAS DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES: 25 Hm3/año	
Reutilización aguas residuales en Almería*	5 Hm3/año
Reutilización de aguas residuales en Almería	10 Hm3/año
Reutilización de aguas residuales en el Campo de Dalías	10 Hm3/año
TRASVASES INTERCUENCAS (Aportación media): 50 Hm3/año	
Tajo-Segura (máximo 15 Hm3/año- media 10 Hm3/año)	10 Hm3/año
Negratín-Almanzora (máximo 50 Hm3/año- media 40 Hm3/año)	40 Hm3/año
TOTAL	268,50 Hm3/año

*Obras realizadas al margen del programa AGUA.

Tabla 5.11 Actualización del volumen de recursos de agua no convencionales en la provincia de Almería, incluyendo el programa AGUA y procedentes de transferencias. *Fuente: elaboración propia.*

5.6 Incremento del precio del uso del agua en Almería.

La DMA establece como obligatorio la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos, por lo que en aquellas regiones donde se incorpore agua procedente de desalación, deberá producirse un considerable incremento en el precio del uso del agua una vez que se ponga en práctica esta medida. Los precios actuales del agua en las comarcas del sureste peninsular varían entre 0,06 €/m³ y 0,21 €/m³, debido a que la mayor parte del agua procede de aguas subterráneas. El coste del agua desalada en la desaladora de Carboneras, sin incluir los costes de transporte, es de unos 0,52 €/m³ (FARIÑAS, M., 2005), por lo que es de esperar un aumento del precio del agua una vez que ésta se introduzca en el ciclo de consumo. El impacto económico para el agua de riego en la provincia de Almería será todavía más acusado, dado que los recursos no convencionales previstos procedentes de desalación (186,50 Hm³/año) y reutilización de aguas residuales (25 Hm³/año) alcanzan una cifra muy importante respecto de los recursos naturales disponibles (265,8 Hm³/año). En el caso del Subsistema III-4, al que pertenece el Campo de Dalías, éste será aún más significativo. Las demandas totales de agua (año 2000) previstas alcanzan un volumen de 202,7 Hm³/año, con un balance hídrico negativo de -95,5 Hm³/año, que debe ser suministrado en su mayoría por agua procedente de desalación (10 Hm³ reutilización de agua y 85,5 Hm³ desaladoras). Teniendo en cuenta unos costes medios de extracción del agua subterránea y superficial disponible en torno a 0,21 €/m³ y del agua desalada de 0,52 €/m³, obtendríamos un precio medio final por el uso del agua de 0,34 €/m³, sin incluir los costes de transporte a través de las tuberías de distribución del agua desalada, por lo que fácilmente se podrán alcanzar los 0,42 €/m³, duplicándose de esta forma el precio inicial.

CUENCA MED. AND.	Volumen de recursos convencionales renovables (Hm ³ /año)	Coste máximo actual (€/m ³)	Volumen de recursos procedentes de desalación (Hm ³ /año)	Coste estimado desalación (€/m ³)	Coste medio final (€/m ³)	Aumento de costes (€/m ³)	Aumento de costes %
III-4 (Adra-El Ejido)	107,2	0,21	85,5	0,52	0,34	0,14	+65%
VI-1 (Andarax)	74,40	0,18	32,20	0,52	0,28	0,10	+57%
IV-2 (Níjar)	9,10	0,18	28,70	0,52	0,44	0,26	+143%
V-1 (Carboneras)	6,60	0,18	11,50	0,52	0,40	0,22	+120%
V-2 (Almanzora)	16	0,15	12,30*	0,52	0,31	0,16	+107%
TOTAL	265,68	0,18	170,20	0,52	0,31	0,13	+72%

*Recibe las aportaciones del trasvase Tajo-Segura y del Negratín (50 hm³/año).

Tabla 5.12 Coste medio estimado del uso del agua para la DHCMA en Almería, una vez introducida el agua desalada en el ciclo de consumo. Fuente: elaboración propia a partir de costes de referencia de la desaladora de Carboneras (Fariñas, 2005).

Si analizamos la estructura de costes de producción anual de un cultivo de invernadero tipo, obtenemos unos gastos correspondientes al agua del 2,4% en la campaña 2007/2008, por lo que un aumento del precio del agua tendría un impacto muy limitado en la estructura de costes.

	2005/2006		2006/2007		2007/2008		Variación
	Euros	% gastos	Euros	% gastos	Euros	% gastos	
Gastos corrientes							
Mano de obra	19.679	35,9	20466	36,5	21223	36,6	3,7
Semillas y plantones	4.064	7,4	4.186	7,5	4.353	7,5	4,0
Agua	1.287	2,3	1.359	2,4	1.416	2,4	4,2
Fertilizantes	3.744	6,8	3.669	6,5	5.136	8,8	40,0
Fitosanitarios	4.348	7,9	4.565	8,1	3.324	5,7	-27,2
Control químico	4.348	7,9	4.565	8,1	2.295	4,0	-
Control biológico					1.029	1,8	-
Energía	1.081	2,0	1.121	2,0	1.197	2,1	6,8
Servicios	5.627	10,3	5.713	10,2	6.351	10,9	11,2
Transporte	1.805	3,3	1.780	3,2	1.860	3,2	4,5
Comunicaciones	393	0,7	394	0,7	397	0,7	0,6
Costes financieros y seguros	3.429	6,3	3.539	6,3	4.094	7,1	15,7
Otros gastos	1.502	2,7	1.547	2,8	1.620	2,8	4,7
Total gastos corrientes	41.332	75,4	42.626	76,1	44.620	76,9	4,68
Gastos de amortización							
Sustrato/enarenado	2.506	4,6	2.506	4,5	2.300	4,0	-
Estructura de invernaderos	4.000	7,3	4.000	7,1	4.000	6,9	0,0
Plástico	3.131	5,7	3.085	5,5	3.313	5,7	7,4
Sistema de riego	2.220	4,1	2.220	4,0	2.220	3,8	0,0
Balsa de riego	345	0,6	345	0,6	345	0,6	0,0
Otros	1.250	2,3	1.250	2,2	1.250	2,2	0,0
Total gastos de amortización	13.452	24,6	13.406	23,9	13.428	23,1	0,2
Total gastos anuales	54.784	100	56.032	100	58.048	100	3,6

Tabla 5.13 Estructura de costes de producción anual de una explotación tipo invernadero. €/Ha
Fuente: Análisis de la Campaña Hortofrutícola de Almería. Campaña 2007/2008. Fundación Cajamar. A partir de datos del Instituto Nacional de Estadística; Delegación Provincial de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía; Estación Experimental de la Fundación Cajamar y empresas comercializadora.

	Precio referencia (0,21 €/m3)	Precio medio (0,42 €/m3)	Precio agua desalada (0,52 €/m3)
Coste €/Ha	1.416	2.494,85	3.506,28
Incremento en €/Ha	0	1.416	2.090,28
Incremento en %	-	100%	147%
% del total de gastos	2,4%	5,0%	6,0%

Tabla 5.14 Influencia del aumento del precio del agua en los costes de producción de un cultivo de invernadero. Fuente: elaboración propia.

La racionalidad económica indicaría que la elevada rentabilidad de los cultivos de invernadero podrá asumir económicamente el incremento de los costes de producción anual que supondrá la utilización del agua desalada como agua de riego. Sin embargo la actitud del empresario agrícola puede no dejarse guiar por esta lógica, especialmente si no padece problemas de cantidad y calidad. La producción de productos hortícolas al aire libre como acelgas, brócoli, coles, coliflor, escarola, lechuga, espinacas, perejil, etc. y de cultivos leñosos tradicionales como el olivar o el almendro tendrán más difícil soportar el incremento del precio por el uso del agua desalada en términos de rentabilidad económica, por tener unos costes de producción más reducidos y una repercusión del coste del agua más elevada. Ya han sido varias las voces que desde las Comunidades de Regantes han alertado sobre esta situación que afectará principalmente al regadío tradicional y que al mismo tiempo implica una cierta resistencia de los agricultores a utilizar el agua procedente de desalación debido a sus elevados costes, lo que puede poner en serio peligro la viabilidad del programa AGUA, o al menos la plena operatividad de las desaladoras construidas.

5.7 Aplicación del programa AGUA en Almería.

El principal obstáculo que puede presentar la puesta en práctica de todas las actuaciones contempladas en el programa AGUA es la aceptación por parte de los usuarios del aumento del precio a pagar por la utilización de agua procedente de desalación. Si tomamos como referencia los precios establecidos por la prestación del servicio domiciliario de agua potable en los municipios situados en el Campo de Dalías, la utilización de agua desalada podrá tener un coste razonable para los usuarios urbanos e industriales, ya que el incremento sólo sería significativo para aquellos que consuman menos de 25 m³/trimestre (uso doméstico) o menos de 50 m³/trimestre (uso industrial). Estos usuarios no consumen más de 200 m³/año, frente a las dotaciones medias de 6.000 m³/Ha y año de la agricultura intensiva de Almería.

BLOQUE	Uso doméstico	Uso industrial	Uso organismos oficiales	Producción agua desalada
0-25 m ³ /trimestre	0,3071 €/m ³	0,3753 €/m ³	0,0842 €/m ³	0,52 €/m ³
25-50 m ³ /trimestre	0,7165 €/m ³	0,3753 €/m ³	0,0842 €/m ³	0,52 €/m ³
50-70 m ³ /trimestre	0,9667 €/m ³	0,9553 €/m ³	0,0842 €/m ³	0,52 €/m ³
>70 m ³ /trimestre	1,1941 €/m ³	0,9553 €/m ³	0,0842 €/m ³	0,52 €/m ³

Tabla 5.15 Precios por prestación del servicio de abastecimiento de agua en Almería.

Fuente: Elaboración propia a partir de precios de ordenanzas municipales.

La elevada diferencia entre los precios que venían pagando los agricultores de Almería por el agua procedente de pozos (0,06-0,21 €/m³) y los que presumiblemente van a tener que pagar por la procedente de desalación (0,52 €/m³), está generando ciertas dificultades para su introducción en el ciclo de consumo, pese a la mayor rentabilidad de los cultivos intensivos y el impacto limitado sobre la estructuras de sus costes de producción. Estas reticencias iniciales de los agricultores a usar el agua desalada entra dentro de la lógica, ya que actualmente no se pagan más de 0,21 €/m³ por el uso del agua, con la excepción de los 0,30 €/m³ que pagan los usuarios de la desaladora de Níjar (Comunidad de Regantes de Rambla Morales y del Campo de Níjar), y no existe una plena concienciación social hacia los graves problemas que conlleva prolongar la actual situación de insostenibilidad hídrica existente. Según un estudio realizado por Martínez Paz, Dios Palomares y Calatrava Requena en el año 2002, un incremento del 100% del precio medio en el uso del agua tendría la casi total oposición del sector agrario en la situación actual, bajando esta oposición al 40% de los agricultores afectados si no se dispusiera de toda la cantidad de agua necesaria para regar sus explotaciones. El cumplimiento efectivo de las limitaciones impuestas en los acuíferos sobreexplotados de Almería implicaría un aumento considerable de las necesidades hídricas en los agricultores, y por tanto una situación mucho más favorable para la aceptación del precio a pagar por el uso del agua desalada (MARTÍNEZ PAZ et al., 2002). Campañas previas de concienciación del sector agrícola y el abaratamiento del coste del agua desalada mezclándola con el agua extraída de pozos o las aguas residuales regeneradas, son otras medidas igualmente necesarias, pero que por sí mismas difícilmente podrán conseguir el efecto deseado. El sector agrícola, como mayor consumidor de agua en Almería, debe ser el principal protagonista para revertir la situación actual de sobreexplotación que sufren los acuíferos de la provincia, utilizando el agua procedente de desalación para riego. Este esfuerzo de lograr un uso sostenible del agua debe alcanzar además al conjunto de la sociedad, dado que los usuarios menos afectados por el incremento del precio en el uso del agua deberían ser los primeros en utilizar el agua procedente de desalación, siendo un ejemplo de responsabilidad para con el resto de usuarios.

Otras de las consecuencias de la escasa aceptación por parte de los agricultores de Almería del agua procedente de desalación es la infrautilización de las principales desaladoras construidas. La desaladora de Carboneras, con capacidad para desalar 42 Hm³/año, fue inaugurada en el año 2005, funcionando sólo al 8% (1 de los 12 bastidores con que cuenta) durante los tres primeros años de funcionamiento. En el año 2.009 pasó a funcionar al 16% (2 bastidores), aunque sin hacerlo de forma continuada, estando lejos la fecha en que pueda funcionar al 100%. El retraso en la ejecución de las tuberías de transporte hasta las zonas de consumo no puede hacer obviar que se trata de una instalación sobredimensionada para la demanda existente, o por lo menos que la construcción de la 2ª fase de ampliación de la desaladora (42 Hm³/año), que hará duplicar su capacidad de producción, tiene por ahora difícil justificación. Sus instalaciones se localizan en el subsistema de explotación V-1, que según el Esquema de Temas Importantes de la Cuenca Mediterránea Andaluza tiene un déficit de explotación de -11,5 Hm³/año, sin contabilizar los posibles recursos procedentes de desalación. El subsistema IV-5 contiguo al anterior y para el que parece estar destinada gran parte del agua desalada en Carboneras, tiene un déficit de explotación de -28,7 Hm³/año, sin contabilizar recursos procedentes de desalación, por lo que la suma de ambos subsistemas es de -40,20 Hm³/año. Una vez que la desaladora pueda producir al 100% de su capacidad, el déficit hídrico de ambos subsistemas quedaría teóricamente resuelto y con una disponibilidad de recursos muy superior a las demandas si contabilizamos la desaladora del Campo de Níjar (20 Hm³/año) en Rambla Morales. Esta instalación fue finalizada en el año 2007, dejando de funcionar poco después por problemas económicos entre sus usuarios y la sociedad gestora. Los 700 comuneros que forman la comunidad de Regantes de Rambla Morales sólo necesita entre el 30-40% del total de su producción, por lo que difícilmente podrá funcionar a pleno rendimiento a corto plazo. Ante esta situación toda la producción de agua desalada correspondiente a una hipotética 2ª fase de Carboneras y demás excedentes de producción (en total 63,80 Hm³/año) deberán ser transportados hacia otros subsistemas de explotación, con el consiguiente coste energético adicional y de inversión en infraestructuras de transporte. El aumento de los costes en el uso del agua obliga a reflexionar si es conveniente mantener la ubicación prevista en Carboneras, aunque de esta forma quedaría justificada la construcción de la denominada autovía del agua para su transporte hasta el Campo de Dalías, el más deficitario de todos los subsistemas de la provincia de Almería (-95,5 Hm³/año). Esta 2ª fase de ampliación de la desaladora, ha quedado totalmente paralizada ante la falta de clientes de la 1ª fase y las previsiones a largo plazo para que pueda funcionar al 100%. Mientras tanto se está produciendo una considerable expansión del cultivo de productos hortícolas en la zona, mediante la transformación de terrenos poco o nada productivos en fincas agrícolas de más de 100 hectáreas. Este modelo de producción agrícola extensiva ya estaba ganando terreno en gran parte del levante almeriense, tal y como puede observarse transitando por la autovía desde Lorca a Almería, por lo que la ubicación de la 2ª fase de la desaladora de Carboneras puede que finalmente cumpla con otros objetivos distintos a los de reducir el déficit hídrico de la provincia, haciendo posible el aumento de la superficie de regadío. La elevada oferta de recursos hídricos en el levante almeriense puede conseguir que el agua deje de ser uno de los factores limitantes del desarrollo de la agricultura intensiva en la zona.



Figura 5.8 Fotografías de la transformación física de una finca agrícola extensiva en Almería (Superficie 255 Ha). Fuente: IGN, Google Earth y elaboración propia.

La desaladora de Almería, finalizada en el año 2003 y con una capacidad de producción de 18 Hm3/año, ha estado paralizada durante los últimos años, funcionando durante el año 2009 a un nivel muy inferior a su capacidad (6 Hm3/año). La principal razón es que la ciudad ha venido abasteciéndose de las aguas subterráneas del Campo de Dalías, gracias a la concesión que tiene para la explotación de los denominados pozos de Bernal en el término municipal de El Ejido. El precio del uso de este agua es muy inferior al que se obtiene de la planta desaladora, por lo que la empresa que gestiona el suministro domiciliario la está mezclando, con el consiguiente abaratamiento de costes. La futura conexión hidráulica de la desaladora con los municipios del Bajo Andarax (Santa Fe de Mondújar, Pechina, Rioja, Gádor, Benahadux, Viator y Huércal), permitirá aumentar su producción, pero difícilmente se alcanzará el 100% de funcionamiento en la planta si la capital Almería no deja de abastecerse de aguas subterráneas.

Subsistema	Desaladoras previstas en Almería con capacidad anual de producción (en funcionamiento)	Estimación funcionamiento % y hm3/año (julio 2010)	Infrautiliz. (hm3/año)	Propuesta Plan Hidrológico DHCMA (hm3/año)	Infrautiliz. según propuesta de PHDHCMA (hm3/año)
CUENCA SUR					
III-4 (Adra-C.Dalías)	Balerna (30 hm3) Adra (2,5 hm3) El Ejido (2 hm3)	-	-	0	0
VI-1 (Andarax)	Almería (18 hm3)	33 % (6 hm3)	12	5,12	12,88
IV-2 (Níjar)	Rambla Morales (20 hm3)	30% (6 hm3)	12	0	20,00
V-1 (Carboneras)	Carboneras 1ª f (42 hm3) Carboneras 2ª f (42 hm3)	16% (6,72 hm3)	35,28	2,76	39,24
V-2 (Almanzora)	Palomares (10 hm3) Bajo Almanzora (20 hm3)	100% (10 hm3)	0	9,28	0,72
CUENCA DEL SEGURA					
Comarca Los Vélez	Águilas (7 hm3)	-	-	-	-
TOTAL ALMERIA	193,5 hm3 (90 hm3)	28,72 hm3	59,28	17,76	72,84

Tabla 5.16 Situación del estado de funcionamiento de las desaladoras en Almería a fecha mayo de 2010. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010) y de empresas de explotación.

Según la Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA está prevista la incorporación de hasta 132,37 hm3/año de agua desalada en el ciclo de consumo de Almería (70,97% del total de los 186,5 hm3/año previstos por en el programa AGUA en la demarcación) para el año 2015, incluyendo los 42 hm3/año de la desaladora de Carboneras, mientras que para el año 2027 está prevista la incorporación de hasta 180,8 hm3/año (96,94% del total). Esta estimación resulta demasiado optimista a la vista de la situación realmente existente en la actualidad, por lo que estos porcentajes se reducirán considerablemente para las fechas previstas, lo que afectará al cumplimiento de la DMA en la provincia de Almería en los plazos establecidos.

Las dificultades existentes para introducir toda la capacidad de producción de las plantas desalinizadoras de Almería en el ciclo de consumo no sólo se debe al elevado precio a pagar por el uso del agua. La falta de control de las aguas subterráneas de las que se abastecen los agricultores y la existencia de pequeñas desalobradoras sin la correspondiente autorización administrativa (en el año 2001 se llegaron a contabilizar en el Campo de Níjar 200 instalaciones que trataban entre 0,5 y 4 m³ diarios), hace que se siga extrayendo agua de los acuíferos almeriense a un precio mucho menor que el agua desalada. El aumento de la superficie agrícola irrigada en Almería en los últimos años, pese a que la mayoría de los acuíferos costeros están declarados sobreexplotados o salinizados, y la implantación de grandes superficies destinada a la agricultura extensiva de regadío, ponen de manifiesto el desgobierno hidráulico que ha existido desde la administración pública, o al menos la ineficacia de las medidas adoptadas para eliminar los numerosos aprovechamientos irregulares existentes. Según los datos de derechos de agua y consumos para uso agrícola correspondientes a la propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA, actualmente existe un volumen de 129,56 hm³/año de recursos hídricos que se utilizan sin concesión o autorización administrativa alguna, siendo especialmente grave la situación en el Campo de Dalías y en la Comarca del Almanzora. De mantenerse esta situación en el tiempo se prolongaría la sobreexplotación de los acuíferos almerienses y nos encontraríamos con un sistema hídrico con exceso de oferta de agua cuyo destino sería fundamentalmente la puesta en riego de nuevas explotaciones agrícolas, lo que alimentaría la espiral de insostenibilidad ya existente.

Subsistema	Concesión (hm ³ /año)	Catálogo y registro de aguas privadas (hm ³ /año)	En tramitación (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)	Consumo actual (hm ³ /año)	Desfase actual (hm ³ /año)
CUENCA SUR						
III-4 (Adra-El Ejido)	13,09	98,15	8,81	120,05	175,84	55,79
VI-1 (Andarax)	13,5	20,1	21,89	55,49	62,73	7,24
IV-2 (Níjar)	0,77	37,96	2,04	40,77	44,94	4,17
V-1 (Carboneras)	5,68	18,68	7,22	31,58	2,09	-3,49
V-2 (Almanzora)	12,61	28,89	4,45	45,95	111,80	65,85
TOTAL	45,65	203,78	44,41	293,84	423,4	129,56

Tabla 5.17 Desfase actual entre derechos de agua para uso agrícola y consumos en Almería (mayo de 2010). Fuente: *Elaboración propia a partir de datos de la Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010).*

Todo esto está poniendo en serio peligro la efectividad de las medidas propuestas por el programa AGUA en Almería, existiendo en la actualidad un retraso considerable en su aplicación, por lo que se daría la paradoja de que la solución diseñada para resolver la sobreexplotación de las aguas subterráneas y alcanzar un uso sostenible en el uso del agua podría aumentar aún más la presión sobre los escasos recursos hídricos existentes, si el destino de los nuevos recursos fuera para nuevos cultivos.

6. GESTIÓN DEL AGUA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN ALMERÍA.

6. GESTIÓN DEL AGUA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN ALMERÍA.

6.0 Resumen.

El desarrollo agrícola y más recientemente el desarrollo turístico han sido los factores más determinantes de la gran transformación física experimentada en la provincia de Almería en los últimos años, condicionando su ordenación territorial. La falta de planificación existente en gran parte de este proceso de desarrollo ha generado importantes problemas de ordenación territorial, siendo necesaria la aprobación y puesta en práctica de normas relativas a la ordenación de los invernaderos ante el grado de industrialización alcanzado en la agricultura intensiva. La necesidad de recursos hídricos para el desarrollo de esta agricultura ha convertido al agua en gran protagonista del desarrollo territorial de la provincia, poniendo de manifiesto la importancia de integrar la gestión hídrica y la ordenación territorial.

Una vez configurado el marco normativo de ordenación territorial y urbanística en Andalucía, la aprobación de los planes de ordenación del territorio a escala regional (POTA) y escala subregional (POTS) ha venido a culminar el fuerte impulso experimentado en política territorial en los últimos años. Tras la publicación de los POT del Poniente almeriense, Levante almeriense, y la aglomeración urbana de Almería se establecía un modelo territorial basado en la consolidación e incluso fomento del fuerte desarrollo agrícola experimentado en la provincia en los últimos años, mediante el aumento de los recursos hídricos disponibles hasta aquellos niveles necesarios para equilibrar el déficit existente. Este modelo va a resultar insostenible con el uso de los recursos hídricos, dado que no se considera al agua como un factor limitante del desarrollo, ya que una vez aumentada la disponibilidad de agua para equilibrar la demanda, sólo la pérdida de rentabilidad de los cultivos en un escenario de elevados precios del recurso, pondrá poner freno al crecimiento de la superficie de regadío.

Tras la publicación de la propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010) se contempla un escenario futuro de demandas de agua para usos agrícolas decreciente, al igual que las disponibilidades hídricas de origen natural por disminución de las precipitaciones provocadas por el cambio climático, de modo que toda el agua prevista incorporar tras la puesta en práctica de las medidas contempladas por el programa AGUA en Almería deberá destinarse teóricamente a cubrir el déficit hídrico existente. No se contempla por tanto una posible expansión del cultivo de regadío, por lo que debería procederse a la revisión de la ordenación de ámbito subregional propuesta en la zona costera de Almería, dada la falta de integración entre la política hidráulica y la política territorial. El problema de la insostenibilidad en el uso del agua en la subregión más árida de Europa debe comenzar a resolverse desde una política de ordenación territorial que no permita un posible aumento de presión sobre los recursos hídricos hasta que no se resuelva el fuerte desequilibrio del balance hídrico actual. Las medidas contempladas por la planificación hidrológica para equilibrar este balance no se enmarcan por tanto en un escenario de aumento de las demandas de agua asociadas a usos agrícolas. Únicamente se contempla un aumento significativo de las demandas asociadas a usos urbanos e industriales ante el previsible incremento del turismo costero.

6.1 Introducción.

El espectacular desarrollo agrícola iniciado en Almería a partir de los años sesenta, junto con el reciente desarrollo turístico de la línea costera, han sido los factores más determinantes de la gran transformación física experimentada en la provincia en los últimos años, condicionando su ordenación territorial. Durante la década de los cincuenta y sesenta del siglo pasado se produjo en Almería la aparición de un gran número de pequeños núcleos urbanos con el objetivo de fomentar la extensión de la agricultura, dando lugar a la implantación de numerosas poblaciones diseminadas en el territorio. Estos pueblos fueron creados por el Instituto Nacional de Colonización en el Campo de Dalías, Campo de Níjar y Huércal-Overa, estando ligados a las explotaciones agrícolas limítrofes y siendo posteriormente desplazados por el espectacular desarrollo de la agricultura intensiva y más tarde por la extensión del turismo costero (CENTELLAS et al., 2009). El denominado “milagro almeriense” mejoró sustancialmente la economía provincial, transformando el panorama agrícola existente con anterioridad. La imagen de “mar de plástico” de los invernaderos que dibujan las fotos aéreas del Campo de Dalías es un claro ejemplo de cómo una actividad económica puede producir una alteración tan acusada del paisaje y modificar la estructura territorial de una región. La escasez de recursos hídricos superficiales, pese a tratarse de un factor físico muy limitante para el desarrollo agrícola, no pudo frenar el incremento de la superficie invernada, debido a la aparición de las técnicas de captación de aguas subterráneas. Sin la sobreexplotación de los acuíferos no hubiera sido posible la implantación de las miles de hectáreas de cultivo de regadío existentes hoy en día en una de las regiones más áridas de Europa. Ni siquiera las voces de alarma sobre la situación de insostenibilidad del sistema hídrico de Almería han conseguido hacer retroceder el número de hectáreas de invernaderos existentes. La consiguiente degradación de los recursos hídricos y por extensión, del medio natural, es una de las consecuencias negativas que ha supuesto ese “milagro económico”. La progresiva industrialización del proceso agrícola se ha convertido en el elemento protagonista de la transformación del territorio experimentado en Almería en los últimos años. La rapidez con la que se han construido los invernaderos desde los años sesenta y la falta de instrumentos de ordenación del territorio por aquel entonces ha generado un espacio desestructurado y mal ordenado donde coinciden usos y actividades incompatibles con importantes problemas de accesibilidad. La competencia con los usos turísticos ubicados en el litoral hace que a veces no exista una zona de transición entre el suelo urbano y el suelo agrícola, siendo un fenómeno que también afecta a otras provincias del mediterráneo andaluz, como es el caso de Granada (VALENZUELA Y MATARÁN, 2007; 2008). Se ocupan las zonas de dominio público de las carreteras, se invade el dominio público hidráulico en zonas de ramblas, con el consiguiente riesgo en caso de avenidas y se llegan a ocupar áreas de interés ambiental. El espacio existente entre invernaderos es a veces tan reducido que no permite la necesaria ventilación de los mismos, se generan problemas con la evacuación de las aguas pluviales y no existen espacios libres para poder ubicar infraestructuras y servicios, lo que dificulta el flujo de vehículos de transporte de trabajadores y mercancías. La técnica del enarenado requiere de la extracción de tierra y arena, alterando la morfología y el paisaje, y el reciclado y reutilización de los residuos agrícolas no ha comenzado a realizarse hasta muy recientemente. Ante esta situación resulta imprescindible la aprobación y puesta en práctica de normas relativas a la ordenación de los invernaderos, al igual que se ordenan otras actividades productivas, ya que el grado de industrialización alcanzado en la agricultura intensiva requiere de una ordenación que no puede dejarse al azar de los propios agricultores. La ordenación del territorio ocupado por los invernaderos supondría una mejora en el proceso de producción y comercialización que repercutiría positivamente sobre el conjunto de costes de las explotaciones agrícolas, así como importantes mejoras de compatibilidad con otros usos, especialmente los turísticos.

La falta de planificación existente en el proceso de crecimiento económico de Almería ha generado por tanto importantes problemas de orden territorial en la provincia, además de un panorama de insostenibilidad y degradación de los recursos hídricos y del medio natural, siendo necesario plantear nuevos escenarios futuros para el desarrollo hidrológico y territorial del litoral sur-Mediterráneo español (GRINDLAY et al., 2010).



Figura 6.1 Fotografía aérea de la transformación física protagonizada por el cultivo de invernaderos en el Campo de Dalías-Almería.

Fuente: Jornadas divulgativas "Acuíferos del Poniente. Un tesoro bajo tus pies"

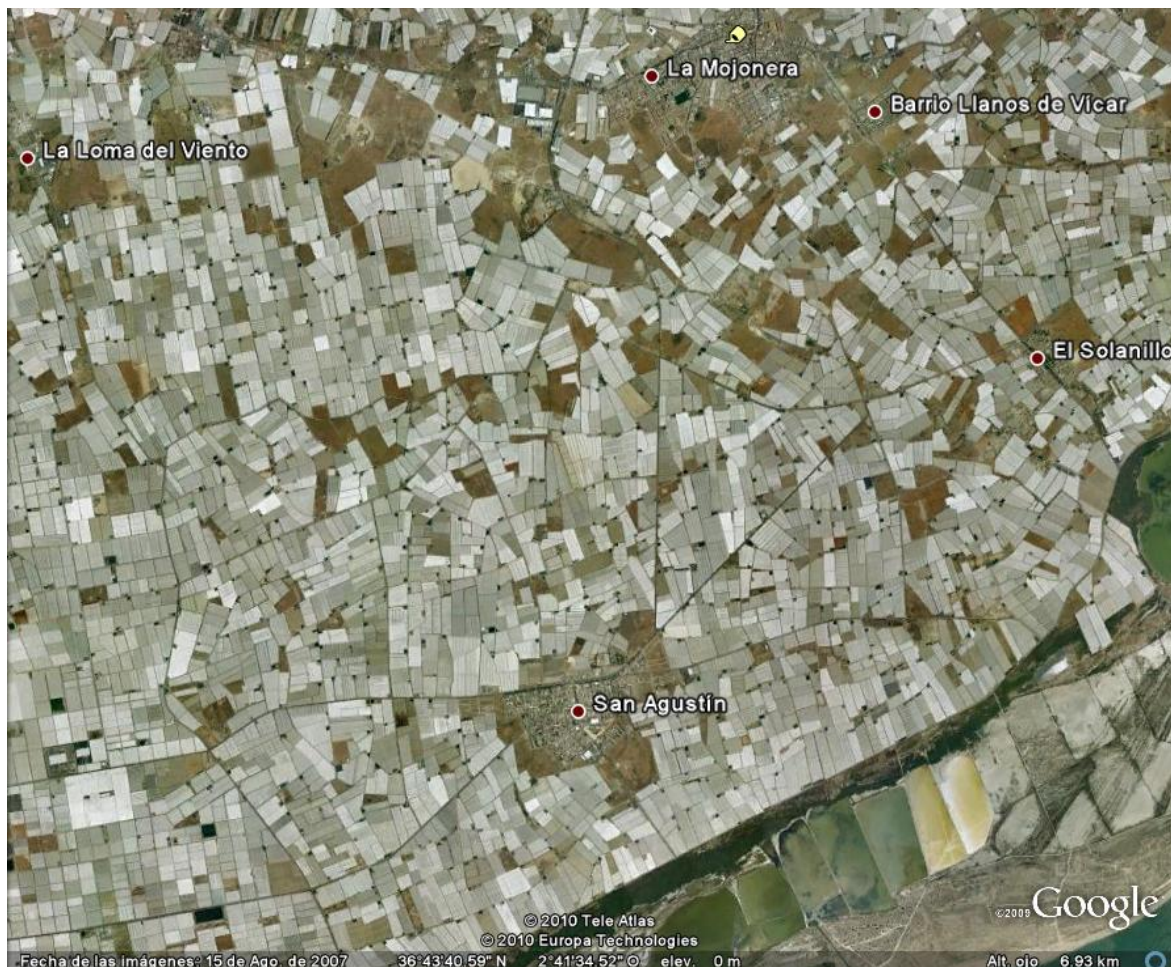


Figura 6.2 Fotografía aérea del elevado grado de intensificación agrícola existente en el Campo de Dalías-Almería. *Fuente: Google Earth.*



Figura 6.3 Fotos aéreas de la localidad de San Agustín en el Campo de Dalías rodeada de invernaderos en competencia con los usos urbanos. Fuente: Google Earth e IGN.



Figura 6.4 Fotos aéreas de las albuferas de Adra en 1957 y 2001, rodeada de invernaderos. Fuente: Instituto de Cartografía de Andalucía y Servicio Provincial de Costas de Almería.



Figura 6.5 Fotos aéreas de la costa de Vera en 1957 y 2001. Fuente: Instituto de Cartografía de Andalucía y Servicio Provincial de Costas de Almería.

6.2 Ordenación del territorio y urbanística en España y Andalucía.

La ordenación del territorio es una disciplina que surgió en los años veinte en Inglaterra para intentar compensar la pérdida de suelo producida por el exceso de urbanismo con objeto de llevar a cabo una ocupación racional y equilibrada del territorio. La Carta Europea de Ordenación del Territorio de 1983 la define como “*la expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de toda sociedad*”, teniendo como objetivos:

- El *desarrollo socioeconómico* equilibrado y sostenible.
- La *mejora de la calidad de vida* de la población, a través de su acceso al uso de los servicios e infraestructuras públicas y del patrimonio natural y cultural.
- La *gestión responsable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente*, de forma compatible con la satisfacción de las necesidades crecientes de recursos, así como con el respeto a las peculiaridades locales.
- La *utilización racional y equilibrada del territorio*, mediante la definición de los usos aceptables o a fomentar para cada tipo de suelo, la creación de las adecuadas redes de infraestructuras e incluso el fomento de las actuaciones que mejor persigan el fortalecimiento del espíritu comunitario.

La complejidad de la ordenación territorial estriba en las múltiples incidencias que se dan entre el ser humano y el territorio, donde se superponen una serie de subsistemas que estructuran el territorio:

- Subsistema físico-ambiental.
- Subsistema demográfico
- Subsistema económico
- Subsistema legal

En España no es hasta la segunda mitad del s. XX cuando se aprueba la primera ley urbanística estatal con la Ley del Suelo y Ordenación Urbana de Mayo de 1956. Posteriormente le sucedieron otras como la Ley del Suelo de 1975 y la de 1990. En este periodo la Constitución Española de 1978 vino a deslindar las competencias del Estado y las Comunidades Autónomas, disponiendo el art. 148.1.3 que “*las CCAA podrán asumir competencias, entre otras, en materia de ordenación del territorio, urbanismo y vivienda*”. En el ejercicio de esta potestad las Comunidades Autónomas fueron asumiendo la competencia en ordenación del territorio y urbanismo con carácter exclusivo, salvo en algunas cuestiones menores reservadas al Estado como las valoraciones del suelo y la expropiación forzosa, las cuales han quedado reguladas por las sucesivas leyes estatales de suelo. De esta forma el conjunto de normas sobre los que se articula la ordenación urbanística y territorial corresponde a la legislación básica del estado, las leyes autonómicas de ordenación urbanística y territorial, los instrumentos de la ordenación territorial de cada comunidad autónoma y el planeamiento urbanístico de los municipios. La legislación estatal y autonómica establecen los principios generales de la ordenación territorial y urbanística, siendo el municipio el protagonista en la redacción y posterior ejecución del planeamiento urbanístico que materializa la transformación física del suelo.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía la regulación en materia de ordenación urbanística y territorial corresponde principalmente a las siguientes disposiciones normativas:

- Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de Andalucía.
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Planeamiento territorial:
 - o Decreto 206/2006, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA).
 - o Planes de ordenación de ámbito subregional (POTS).
 - o Planes con Incidencia en la Ordenación del Territorio (PIOT).
- El planeamiento urbanístico municipal y las Ordenanzas de edificación y urbanización.

La Ley 7/02 de Ordenación Urbanística de Andalucía establece los instrumentos de Planeamiento general (Planes Generales de Ordenación Urbanística, Planes de Ordenación Intermunicipal y los Planes de Sectorización), los Planes de desarrollo (Planes Parciales de Ordenación, Planes Especiales y Estudios de Detalle) y Otros Instrumentos de Ordenación Urbanística y complementarios (Normativas Directoras para la Ordenación Urbanística, Ordenanzas Municipales de Edificación y Ordenanzas Municipales de Urbanización y los Catálogos), cuya redacción y posterior ejecución corresponde a los municipios. A esto hay que añadir la denominada legislación sectorial con incidencia en la ordenación urbanística y territorial. Se trata de normas de ordenación que establecen determinadas restricciones o condiciones al uso del suelo y la edificación y que resultan de aplicación directa, en todo caso, exista o no planeamiento aprobado, prevaleciendo por tanto sobre las determinaciones de éste. En materia de gestión de aguas se refiere fundamentalmente a la ley de aguas (R.D.L. 01/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el TR de la Ley de Aguas). De esta forma el art. 11 relativo a zonas inundables establece que los Organismos de cuenca darán traslado a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo de los datos y estudios disponibles sobre avenidas, al objeto de que se tengan en cuenta en la planificación del suelo y, en particular, en las autorizaciones de usos que se acuerden en las zonas inundables.

El contenido normativo de la materia se completa con la legislación básica estatal (Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo) que establece como deberes de la transformación urbanística (art. 16 c) costear y, en su caso, ejecutar todas las obras de urbanización previstas en la actuación correspondiente, así como las infraestructuras de conexión con las redes generales de servicios, incluidas las de potabilización, suministro y depuración de agua.

Se configura un marco normativo de la ordenación territorial y urbanística donde intervienen varias administraciones públicas: Administración General del Estado, Administración de las Comunidades Autónomas y la Administración Local, con especial protagonismo de los municipios en la redacción de los planes urbanísticos.

6.3 La ley de Aguas y la ordenación del territorio.

La extraordinaria longevidad de la ley de Aguas de 1879, junto con la tardía aparición de la ordenación del territorio como disciplina en España, son las principales razones por las que no es hasta la aparición de la ley de Aguas de 1985 cuando se establece la importancia que tiene la gestión del agua sobre la ordenación del territorio:

- El art. 13.3 establece como uno de los principios generales de la administración pública del agua *“la 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”*

Cualquier transformación del territorio afecta al comportamiento hidrológico del agua mientras que la gestión de los recursos hídricos condiciona el desarrollo de las actividades económicas y su asentamiento en el territorio, modelizando incluso los paisajes. Este reconocimiento expreso por parte de la legislación española en materia de aguas sobre la importancia de la interacción entre la gestión hídrica y la ordenación territorial supone un gran paso para la integración de ambas políticas.

Esta vinculación existente entre la planificación territorial y la planificación hidrológica también se recoge posteriormente en otros artículos del Texto Refundido de la Ley de Aguas:

- Art.20 Materias sometidas a informe preceptivo del Consejo Nacional del Agua: informe preceptivo del Consejo Nacional del Agua en materia de ordenación del territorio en tanto afecten sustancialmente a la planificación hidrológica o a los usos del agua.
- Art. 25. Colaboración con las Comunidades Autónomas: Las Confederaciones Hidrográficas emitirán informe previo, en el plazo y supuestos que reglamentariamente se determinen, sobre los actos y planes que las Comunidades Autónomas hayan de aprobar en el ejercicio de sus competencias, entre otras, en materia de medio ambiente, ordenación del territorio y urbanismo, espacios naturales, pesca, montes, regadíos y obras públicas de interés regional, siempre que tales actos y planes afecten al régimen y aprovechamiento de las aguas continentales o a los usos permitidos en terrenos de dominio público hidráulico y en sus zonas de servidumbre y policía, teniendo en cuenta a estos efectos lo previsto en la planificación hidráulica y en las planificaciones sectoriales aprobadas por el Gobierno. Cuando los actos o planes de las Comunidades Autónomas o de las entidades locales comporten nuevas demandas de recursos hídricos, el informe de la Confederación Hidrográfica se pronunciará expresamente sobre la existencia o inexistencia de recursos suficientes para satisfacer tales demandas.
- Art. 43. Previsiones de los planes hidrológicos de cuenca: Las previsiones de los planes hidrológicos prevalecen sobre los diferentes instrumentos de ordenación urbanística del territorio a efectos de establecer reservas, de agua y de terrenos, necesarias para las actuaciones y obras previstas.

La competencia en materia de gestión de recursos hídricos corresponde a las Comunidades Autónomas en las cuencas hidrográficas intracomunitarias y a los Organismos de Cuenca de la Administración General del Estado en las cuencas hidrográficas intercomunitarias, por lo que es necesario el ejercicio de **técnicas de coordinación y cooperación interadministrativas**, tal y como establece el art.128. del Texto Refundido de la Ley de Aguas, Coordinación de competencias concurrentes:

1. La Administración General del Estado, las Confederaciones Hidrográficas, las Comunidades Autónomas y las Entidades locales tienen los deberes de recíproca coordinación de sus competencias concurrentes sobre el medio hídrico con incidencia en el modelo de ordenación territorial, en la disponibilidad, calidad y protección de aguas y, en general, del dominio público hidráulico, así como los deberes de información y colaboración mutua en relación con las iniciativas o proyectos que promuevan.

2. La coordinación y cooperación a la que se refiere el apartado anterior se efectuará a través de los procedimientos establecidos en la Ley 12/1983, de 14 de octubre, del Proceso Autonómico; en la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local, y en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, así como de los específicos que se hayan previsto en los convenios celebrados entre las Administraciones afectadas.

3 Respecto a las cuencas intercomunitarias, la aprobación, modificación o revisión de los instrumentos de ordenación territorial y planificación urbanística que afecten directamente a los terrenos previstos para los proyectos, obras e infraestructuras hidráulicas de interés general contemplados en los Planes Hidrológicos de cuenca o en el Plan Hidrológico Nacional requerirán, antes de su aprobación inicial, el informe vinculante del Ministerio de Medio Ambiente, que versará en exclusiva sobre la relación entre tales obras y la protección y utilización del dominio público hidráulico y sin perjuicio de lo que prevean otras leyes aplicables por razones sectoriales o medioambientales. Este informe se entenderá positivo si no se emite y notifica en el plazo de dos meses.

4. Los terrenos reservados en los planes hidrológicos para la realización de obras hidráulicas de interés general, así como los que sean estrictamente necesarios para su posible ampliación, tendrán la clasificación y calificación que resulte de la legislación urbanística aplicable y sea adecuada para garantizar y preservar la funcionalidad de dichas obras, la protección del dominio público hidráulico y su compatibilidad con los usos del agua y las demandas medioambientales. Los instrumentos generales de ordenación y planeamiento urbanístico deberán recoger dicha clasificación y calificación.

6.4 Integración de la política de ordenación del territorio y la política de aguas.

La necesidad de integrar la política en materia de ordenación del territorio y la política hidráulica para una gestión integrada del territorio es una idea que se ha ido reforzando en los últimos años tras la aprobación de la ley de Aguas de 1985, siendo una cuestión ampliamente estudiada debido a las importantes interrelaciones existentes entre el agua y la ordenación del territorio (BETLEM, 1998). La ordenación de los recursos hídricos ha de realizarse en el marco de una política de ordenación territorial que establezca la utilización del territorio más adecuada para el ámbito que ordena. La planificación hidrológica debe erigirse como un instrumento al servicio de una determinada política de ordenación del territorio (MORAL, 2008) que se desarrolle de forma sostenible. No se puede gestionar el agua sin gestionar el territorio, ya que del mismo modo que nos apropiamos de recursos hídricos nos apropiamos de ecosistemas (AGUILERA, 1997). Esta necesidad de integración no sólo se refiere a la gestión del agua y el territorio, sino también a otras políticas sectoriales como la política agraria o la política ambiental, lo que refuerza aún más la necesaria cooperación y coordinación entre administraciones con diferentes niveles de decisión (nacional, regional o local). Esta idea de integración se establece en la consideración nº16 de la DMA: *“Es necesaria una mayor integración de la protección y la gestión sostenible del agua en otros ámbitos políticos comunitarios, tales como las políticas en materia de energía, transporte, agricultura, pesca, política regional y turismo. La presente Directiva sentará las bases de un diálogo continuado y de la elaboración de estrategias encaminadas a reforzar la integración de los diferentes ámbitos políticos. La presente Directiva puede aportar también una importante contribución a otros ámbitos de cooperación entre los Estados miembros, como la Perspectiva del desarrollo territorial europeo.”*

La política en materia de aguas en España ha sido tradicionalmente una política mucho más consolidada y fuerte que la política de ordenación territorial. Ésta última ha experimentado recientemente un fuerte impulso tras la aprobación de los planes de ordenación territorial de las comunidades autónomas. Este retraso se debe fundamentalmente a que no es hasta el año 1997 cuando el tribunal constitucional delimita el ámbito competencial de la materia, recayendo en la Administración Autonómica las competencias exclusivas. En Andalucía no es hasta el año 1994 cuando se aprueba la primera ley en materia de ordenación territorial y no ha sido hasta el año 2006 cuando se ha aprobado el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía. Incluso se ha dado la circunstancia de haberse aprobado Planes de Ordenación de Ámbito Subregional con anterioridad a éste último, como es el caso del Poniente Almeriense, que entró en vigor en el año 2002. No es de extrañar que la política de ordenación territorial y la política en materia de aguas no hayan estado suficientemente coordinadas entre sí, habida cuenta de la falta de peso de la ordenación territorial respecto de otras políticas sectoriales y de la falta de coincidencia de los ámbitos territoriales de gestión (WOLTJER, 2007). Tradicionalmente la política de aguas ha estado al servicio del desarrollo económico y muy especialmente del sector agrícola y energético, ante la necesidad de propiciar un crecimiento muy necesario para el conjunto de país, lo que ha llevado a una situación de fuerte presión sobre los recursos hídricos. Esta autonomía de la gestión del agua respecto de la política de ordenación territorial ha subestimado las implicaciones que este recurso tiene sobre la ordenación del territorio, dando lugar a desequilibrios y deficiencias entre la ocupación del suelo y los recursos hídricos asociados, siendo imprescindible la aplicación de políticas de integración, así como la corrección de las anomalías generadas.

6.5 La Planificación Territorial y agua en Almería.

La ordenación territorial diseñada por la administración autonómica en Andalucía se articula en torno al Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) y los Planes de ordenación de ámbito subregional (POTS).

El POTA constituye el marco estratégico territorial que a largo plazo debe orientar las políticas públicas, la planificación, los programas de actuación y los proyectos de todos los ámbitos sectoriales en Andalucía. Fue aprobado por Decreto 206/2006, de 28 de noviembre. Los POTS reducen su ámbito de actuación al conjunto de regiones de Andalucía, sin que hasta la fecha se haya completado el mapa provincial de Almería y estando aprobados definitivamente el Plan de Ordenación del Territorio del Poniente Almeriense (Decreto 222/2002, de 30 de julio) y el Plan de Ordenación del Territorio del Levante Almeriense (Decreto 26/2009, de 23 de febrero). El Plan de Ordenación del Territorio de la aglomeración urbana de Almería (Decreto 521/2008, de 9 de diciembre, por el que se acuerda su formulación) se encuentra actualmente en estado de tramitación. Estos tres planes abarcan toda la zona costera correspondiente a 562.406 habitantes, lo que representa cerca del 85% del total provincial.

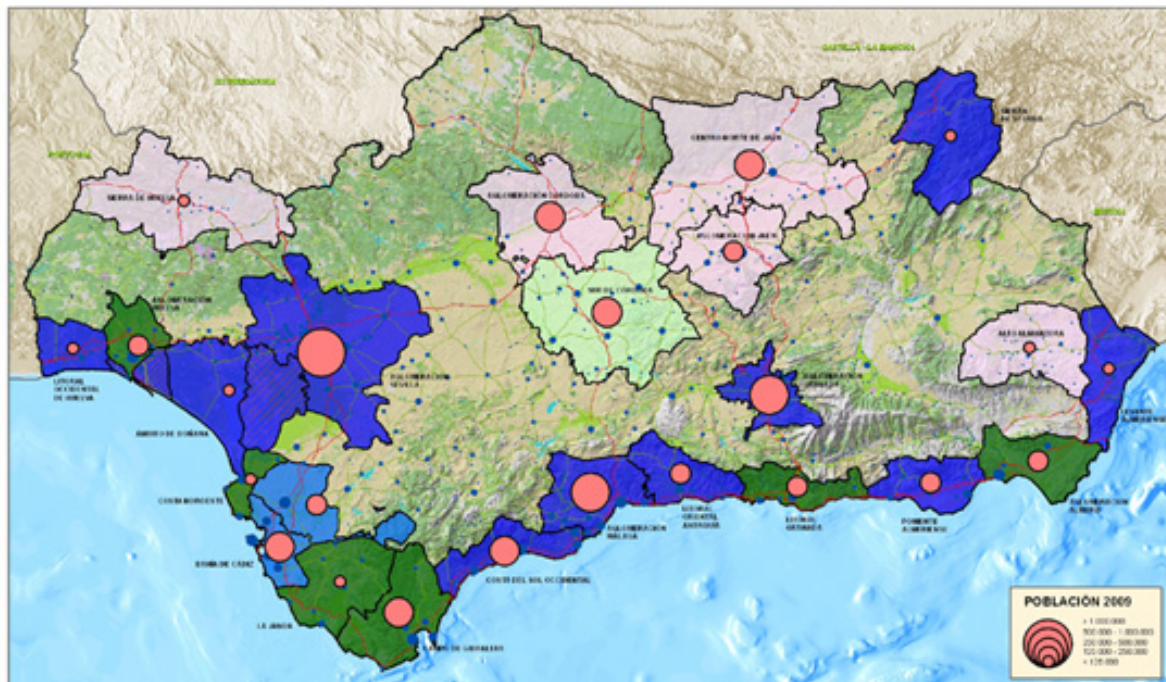


Figura 6.6 Mapa de los POTS de Andalucía.

Fuente: Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio (2009).

El Plan de Ordenación del Territorio del Poniente Almeriense, aprobado en el año 2002, reconoce como principal protagonista en el proceso de formación de la estructura territorial a las políticas agrarias, estableciendo como objetivo principal en materia de aguas el garantizar la oferta de recursos. Las restricciones en el desarrollo agrícola como estrategia para alcanzar un uso sostenible del agua queda explícitamente descartada en el modelo hídrico que se asume: *“Teniendo en cuenta que en el sistema económico del Poniente la agricultura intensiva es la actividad protagonista y que ésta, además de contar con una notable capacidad de arrastre, resulta ser competitiva y capaz de asumir innovaciones así como de aprovechar las oportunidades de mercado, es necesario considerarla como no prescindible. Por tanto, resulta necesario abordar el diseño de un modelo general de aprovechamiento de los recursos, muy especialmente del agua, que permita la sostenibilidad sin cuestionar la evolución del sector”*. Se apuesta por un modelo de gestión de la demanda, sin cuestionar el desarrollo del sector, pues constituye la base del crecimiento económico de la región. Ante el desequilibrio hídrico existente, incrementado año tras año pese a la prohibición de realizar nuevos alumbramientos por sobreexplotación de los acuíferos, se contempla un incremento de los recursos hídricos a base de transferencias de otras cuencas (trasvase Tajo-Segura, trasvase del Negratín, trasvase del Ebro e incluso trasvase de la presa de Rules), desalación y reutilización, como forma de alcanzar un uso sostenible del agua. El ahorro en el uso del agua queda relegado a un segundo plano debido a que las cantidades que pudieran obtenerse por esta vía son muy limitadas, puesto que el cultivo bajo plástico existente en la provincia de Almería está considerado como de los más eficientes de la agricultura en España. El plan reconoce el incremento constante de la superficie invernada en los últimos años, pese a las limitaciones legales impuestas desde el año 1984 de prohibir nuevas captaciones en el Campo de Dalías, lo que deja al descubierto la pasividad que ha existido en el seno de la administración pública del agua a la hora de poner freno a las captaciones ilegales. Para defender una futura evolución del sector plantea incluso la posibilidad de incrementar aún más esta superficie. Al mismo tiempo se destaca la precaria ordenación y baja accesibilidad del espacio agrícola, resultado de la actuación descoordinada e impulsiva de los agricultores en la construcción de invernaderos, reclamándose medidas de ordenación de un espacio agrícola que presenta una elevadísima intensidad de ocupación.

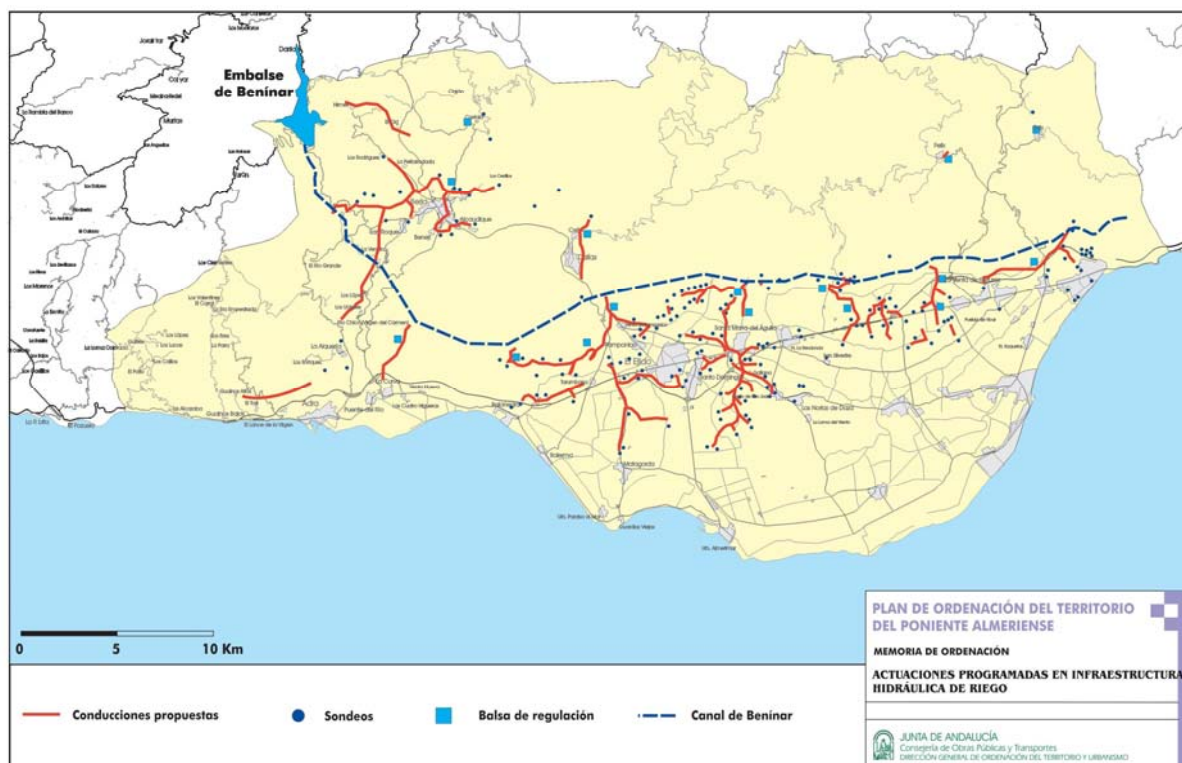


Figura 6.8 Ámbito territorial del POT del Poniente Almeriense con infraestructuras hidráulicas de riego Fuente: POT del Poniente Almeriense (2002).

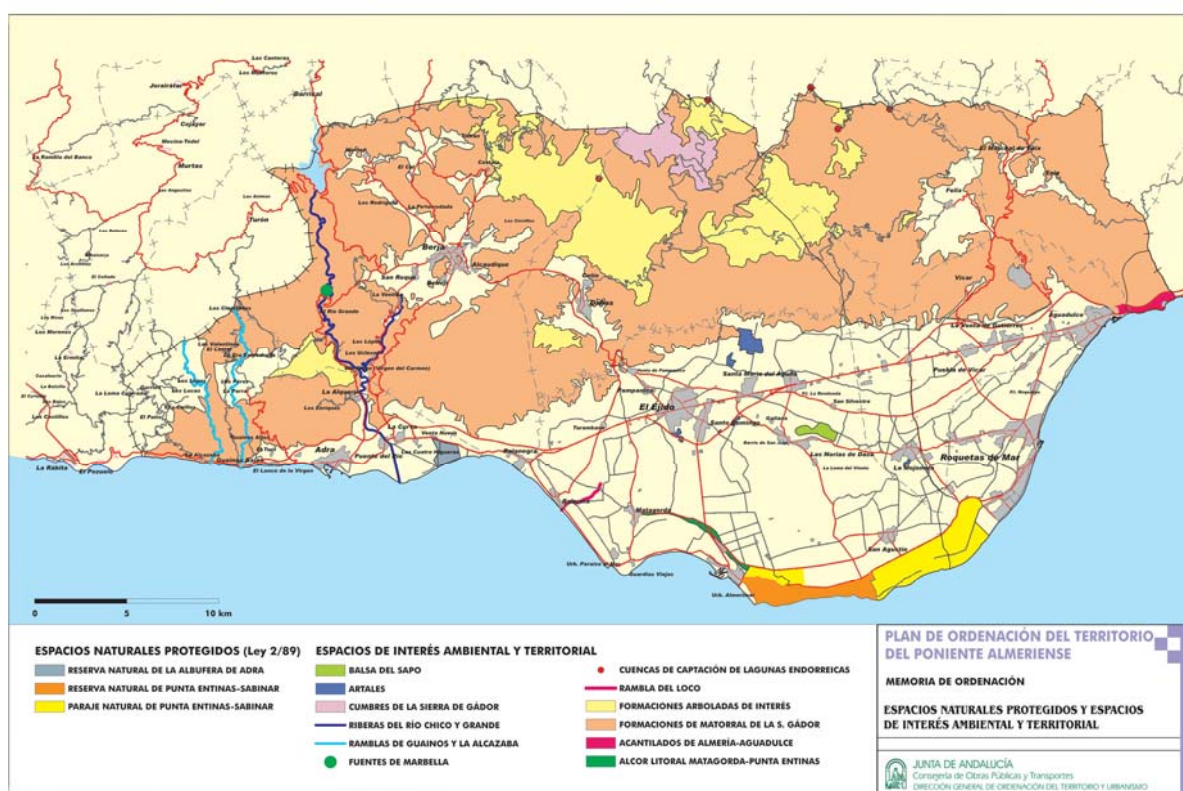


Figura 6.9 Espacios naturales protegidos en el Poniente Almeriense Fuente: POT del Poniente Almeriense (2002).



Figura 6.10 Protagonismo del cultivo de invernaderos en la ordenación territorial del Poniente almeriense. Año 2008. Fuente: IGN.



Figura 6.11 Vista panorámica de invernaderos en el Poniente almeriense. Año 2007. Fuente: Universidad de Almería.

El **Plan de Ordenación del Territorio del Levante Almeriense**, aprobado en el año 2.009, coincide en reconocer el protagonismo de la agricultura de regadío como uno de los principales responsables de la estructura territorial de la región, junto con la actividad pecuaria y el sector turístico. Aún sin alcanzar el grado de especialización existente en el Poniente almeriense, se ha producido un avance importante de la agricultura intensiva en los últimos años, a la que se ha unido la proliferación de agriculturas de escala en fincas agrícolas de varios cientos de hectáreas en lo que antes eran antiguos secanos o tierras de baldío. La influencia de las prácticas de cultivo existentes en la región murciana y la disponibilidad de grandes superficies de terreno a buen precio parecen ser la causa de este fenómeno, llegando incluso a la realización de grandes nivelaciones de suelo. El sistema hídrico adolece de los mismos problemas de insostenibilidad y sobreexplotación de acuíferos que el Poniente, pero con un cierto desplazamiento temporal de los acontecimientos, y sin que el balance hídrico deficitario haya supuesto un freno a la expansión del regadío. Una vez establecido como prioridad el reequilibrio del balance hídrico, se apuesta por un modelo de gestión de control de la demanda, que ante la necesidad de incrementar la oferta para igualar ambas, prioriza las aportaciones externas y especialmente las transferencias y la desalación, con el objetivo de mantener los usos agropecuarios, de acuerdo con su vocación y potencialidades. La transformación física que está llevando a cabo la iniciativa agrícola ha supuesto la creación de nuevos paisajes, donde la ausencia de planificación coordinada está dando problemas de accesibilidad y de conexión con las infraestructuras generales, debido fundamentalmente a la existencia de grandes extensiones agrícolas en discontinuo (se mezclan regadíos con secanos), por lo que es necesario establecer criterios y condiciones para la puesta en producción de nuevos suelos.

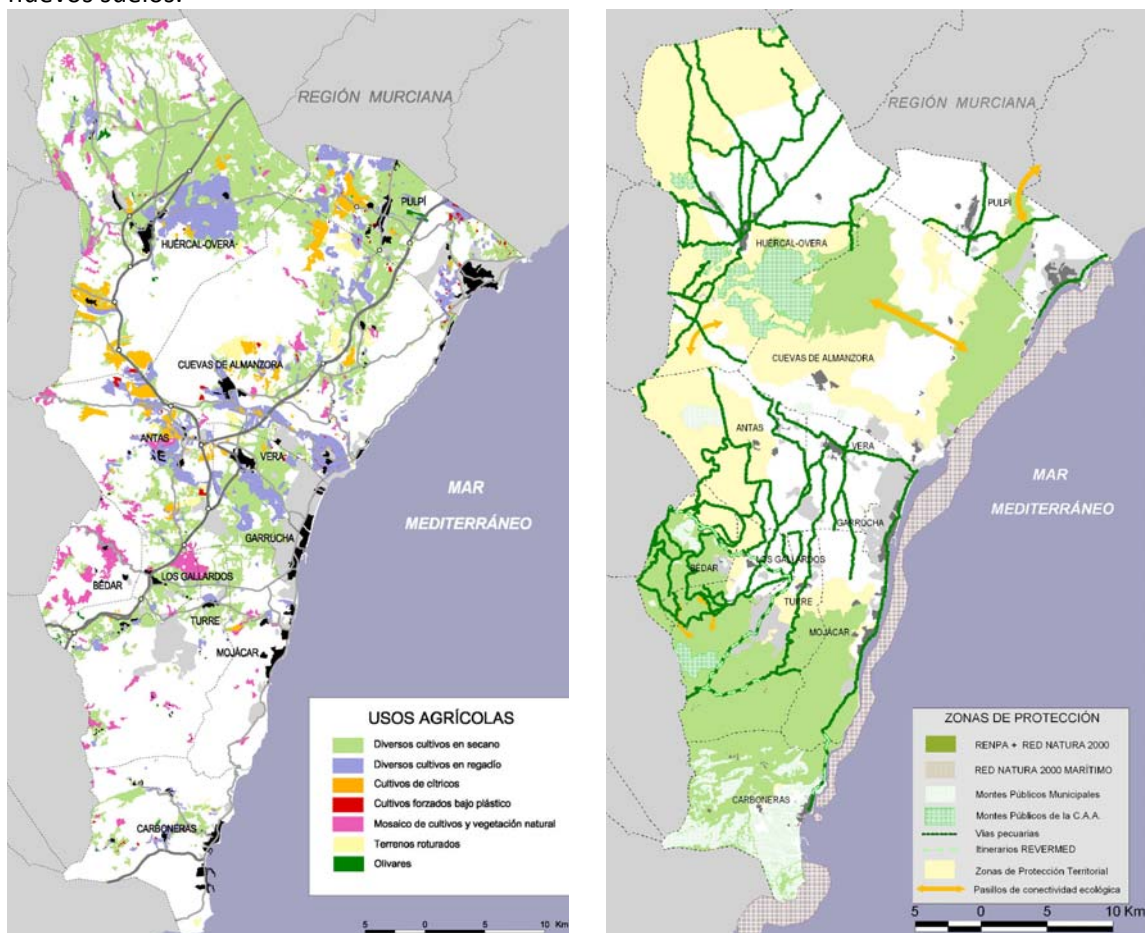


Figura 6.12 Ámbito territorial del POT del Levante Almeriense con usos agrícolas y zonas de protección Fuente: POT del Levante Almeriense (2009).

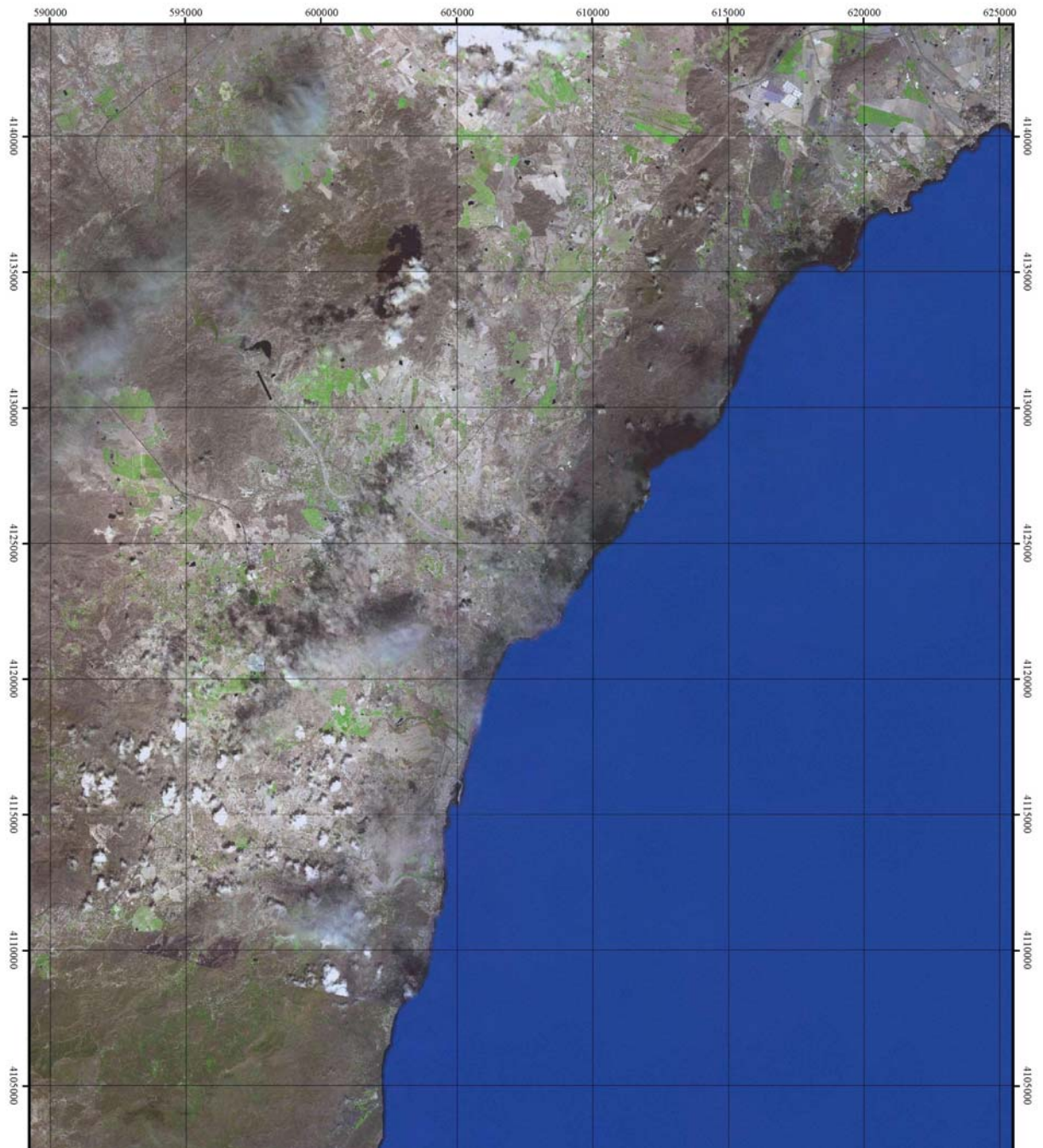


Figura 6.13 Protagonismo de la agricultura de regadío en la ordenación territorial del Levante almeriense. Año 2008. Fuente: IGN.

El **Plan de Ordenación del Territorio de la aglomeración urbana de Almería**, formulado en el año 2.009, destaca la fuerte centralidad de la capital y el protagonismo del agua en la región, ya que la mayor ocupación de suelo corresponde a los usos agrícolas, y en particular al invernadero. La margen izquierda de la desembocadura del río Andarax y la comarca del Campo Níjar concentran la mayor superficie de agricultura intensiva, presionando fuertemente sobre los bordes de los espacios naturales protegidos de la zona y muy especialmente sobre el Parque Natural Cabo de Gata-Níjar. Pese a reconocer la escasa relevancia de los recursos hídricos superficiales y la situación de sobreexplotación de los acuíferos existentes, el plan estima que existe un exceso de agua en la zona de 49,4 Hm³/año, contabilizando los recursos procedentes de reutilización y desalación. Incluso para un escenario tremendamente optimista de crecimiento de población y aumento considerable de la superficie invernada (hasta un máximo de 15.000 hectáreas), el balance hídrico estimado arrojaría un exceso de 41 Hm³/año. Este modelo de gestión orientado hacia la oferta de recursos hídricos no parece tener otro objetivo más que impulsar el desarrollo agrícola en el Campo de Níjar, ante el estancamiento sufrido respecto del Campo de Dalías, donde los acuíferos de la Sierra de Gádor han podido ofrecer a los agricultores una mayor disponibilidad de agua, aún a costa de su sobreexplotación. La llegada de nuevos recursos hídricos, tras la puesta marcha de las desaladoras de Almería (18 hm³/año), Rambla Morales (20 hm³/año) y Carboneras (42 hm³/año), y las fuertes inversiones realizadas por las comunidades de regantes y el gobierno central para consolidar y desarrollar el regadío, ha modificado sustancialmente el escenario hidráulico de una de las regiones más áridas de España. Se ha materializado un complejo sistema hidráulico de riego en la comarca y se ha revertido la situación de escasez hídrica existente, por lo que el agua ha dejado de ser un factor limitante del desarrollo económico de la región. Sin embargo la pérdida de la rentabilidad económica de los invernaderos está ralentizando el pretendido aumento de la superficie invernada y produciendo la consiguiente infrautilización de las desaladoras, dado los elevados precios de uso de este recurso. La declaración expresa de disponibilidad de una amplia superficie de terrenos libres para el desarrollo agrícola refuerza la intención que tiene el plan de fomentar la transformación física de terrenos actualmente baldíos en invernaderos.

En cuanto a la mejora de ordenación del espacio agrícola y ante el deterioro de las condiciones de habitabilidad del medio natural y del paisaje que supone la implantación de los invernaderos, el plan aboga por establecer unos límites al crecimiento de los mismos para no entrar en conflicto con otros usos, y en particular los turísticos y residenciales, y el establecimiento de unas determinaciones de ordenación con dotaciones específicas de infraestructuras y servicios.

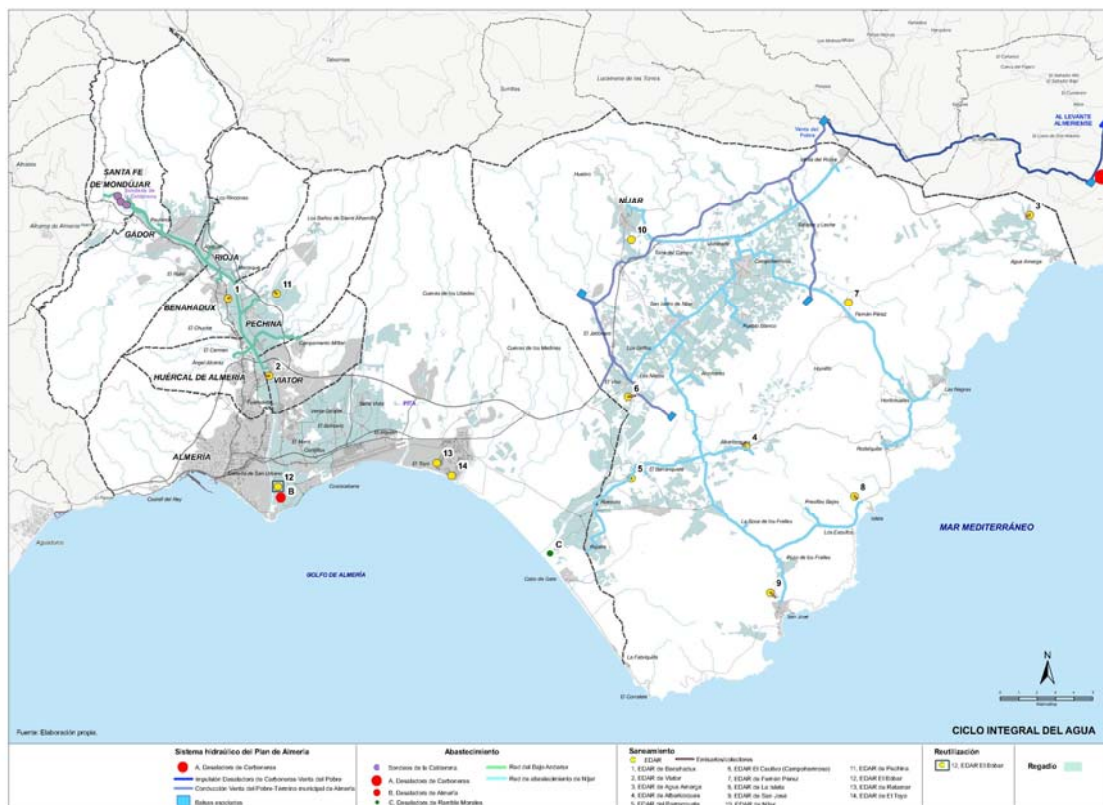


Figura 6.14 Ámbito territorial del POT de la Aglomeración Urbana de Almería con ciclo integral del agua Fuente: POT de la Aglomeración Urbana de Almería (2009).

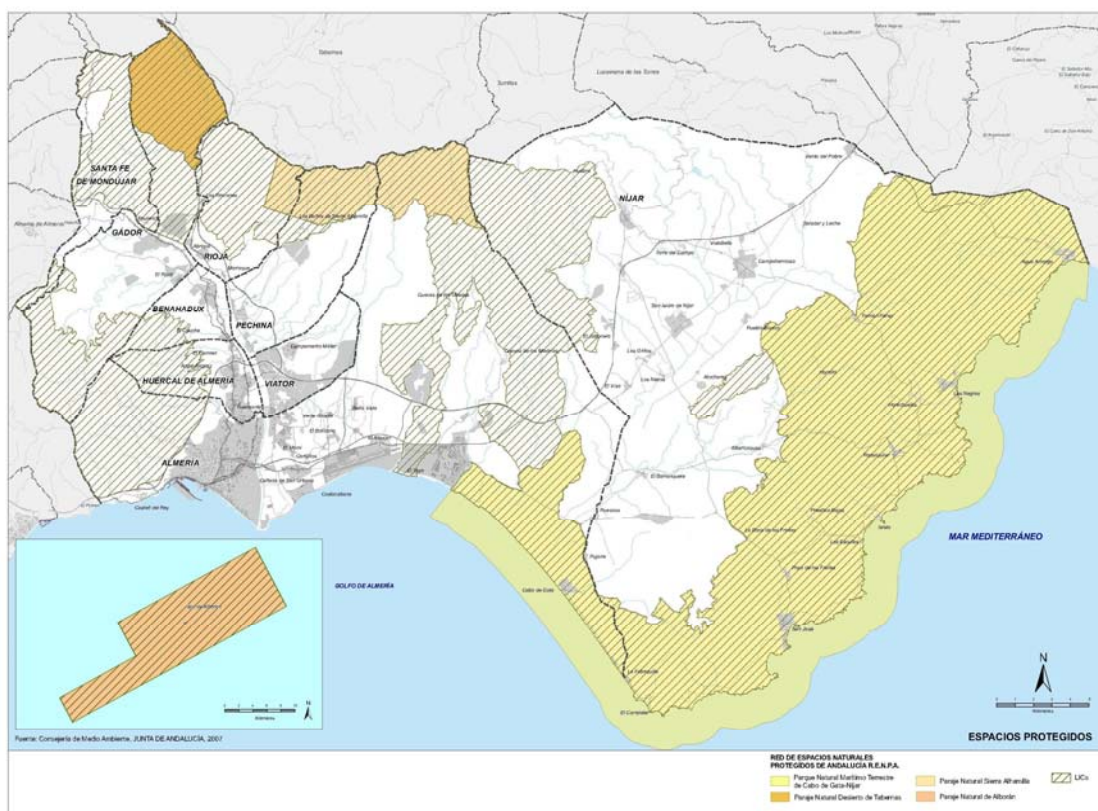


Figura 6.15 Red de Espacios Naturales Protegidos del territorio de la Aglomeración Urbana de Almería. Fuente: POT de la Aglomeración Urbana de Almería (2009).

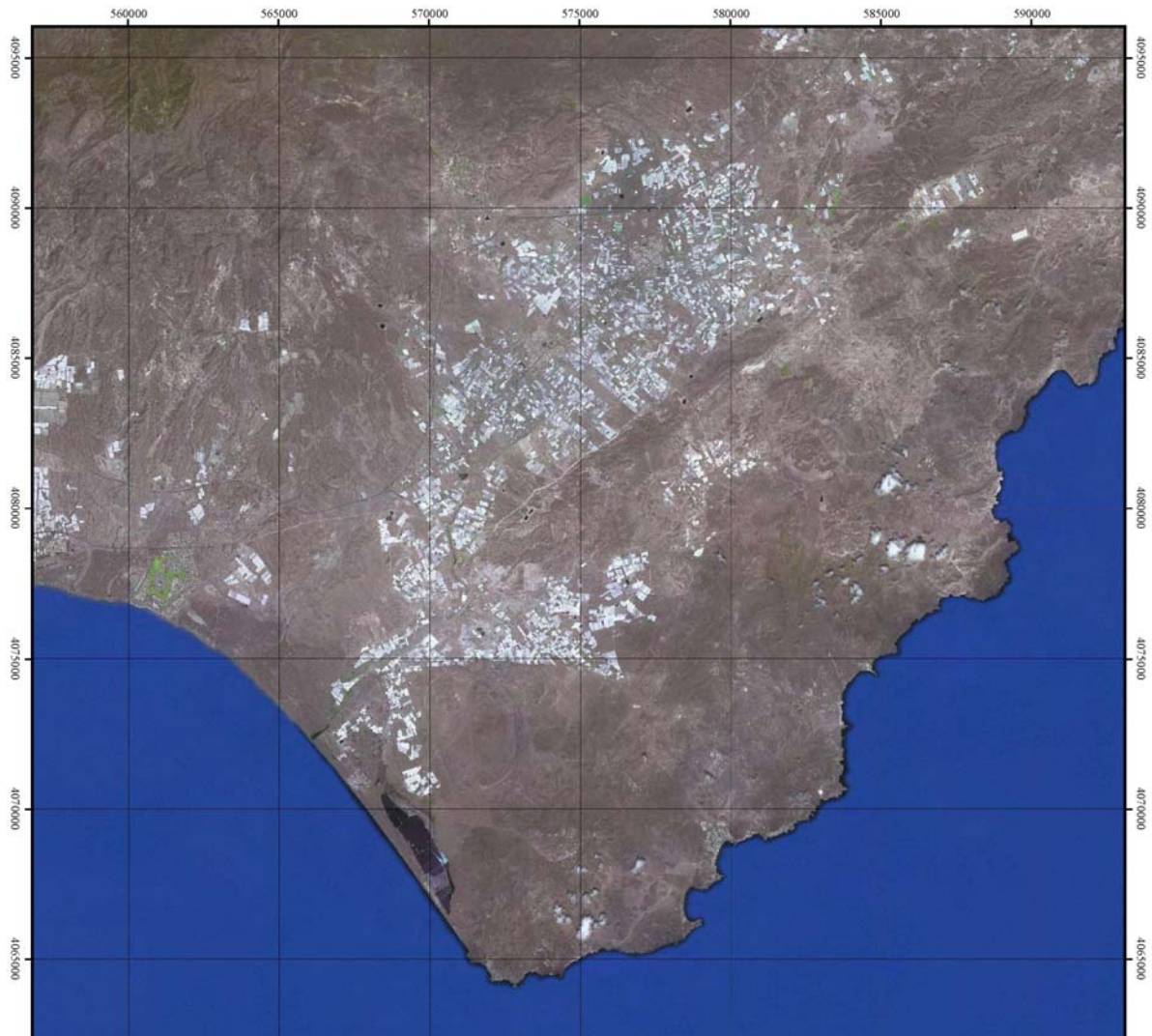


Figura 6.16 Protagonismo de los usos agrícolas en la ordenación territorial de la comarca del Campo de Níjar perteneciente a la Aglomeración Urbana de Almería. Año 2008. Fuente: IGN.



Figura 6.17 Vista panorámica desde Sierra Alhamilla de los invernaderos del Campo de Níjar. Año 2010. Fuente: elaboración propia.

Del **análisis** de los POT publicados en la provincia de Almería (Poniente almeriense, Levante almeriense y aglomeración urbana de Almería) se pone de manifiesto la intención de mantener el estado actual de “liberalización” del suelo agrícola para no imponer excesivas limitaciones legales al crecimiento del cultivo intensivo y poder seguir los pasos del modelo de ocupación de la agricultura intensiva del poniente almeriense (RODRÍGUEZ, 2007). Las expectativas de una mayor disponibilidad de agua en Almería gracias a las importantes inversiones previstas en infraestructuras hidráulicas en la provincia han servido para no limitar una posible futura expansión del cultivo de invernaderos en zonas como el Campo de Níjar o el Levante almeriense, siendo la rentabilidad del sector la que finalmente tenga que regular la capacidad de crecimiento de las explotaciones agrícolas. Al mismo tiempo se pretende garantizar que el agua no sea un factor limitante del desarrollo urbanístico, garantizando el aumento de las demandas urbanas (GRINDLAY, et al., 2010). Tras la publicación de la propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010) se contempla un escenario futuro de demandas de agua para usos agrícolas decreciente, al igual que las disponibilidades hídricas de origen natural por disminución de las precipitaciones provocadas por el cambio climático, de modo que toda el agua prevista incorporar tras la puesta en práctica de las medidas contempladas por el programa AGUA en Almería deberá destinarse teóricamente a cubrir el déficit hídrico existente. No se contempla por tanto una posible expansión del cultivo de regadío, por lo que debería procederse a la revisión de la ordenación de ámbito subregional propuesta en la zona costera de Almería, dada la falta de integración de la política hidráulica y la política territorial. El problema de la insostenibilidad existente en el uso del agua en la subregión más árida de Europa debe comenzar a resolverse desde una política de ordenación territorial que no permita un posible aumento de presión sobre los recursos hídricos hasta que no se resuelva el fuerte desequilibrio del balance hídrico actual. Las medidas contempladas por la planificación hidrológica para equilibrar este balance no se enmarcan por tanto en un escenario de aumento de las demandas de agua asociadas a usos agrícolas. Únicamente se contempla un aumento significativo de las demandas asociadas a usos urbanos e industriales ante el previsible incremento del turismo costero.

Subsistema	Superf. Fluyentes	Superf. regulado	Subt.	No convenc. Y trasvases	Totales	Transfer internas	Recursos netos	Demandas Urbanas y golf	Otras demandas	Total demandas	Balance hídrico
CUENCA MED. AND.											
III-4 (Adra-El Ejido)	31,63	16,60	93,52	46,39	188,14	10,91	199,05	44,28	171,85	216,13	-17,08
VI-1 (Andarax)	17,02	2,14	24,28	30,16	73,60	-14,79	58,81	6,90	56,35	63,25	-4,44
IV-2 (Níjar)	0,39	0,00	8,99	22,10	31,48	17,56	49,04	3,83	45,21	49,04	0,00
V-1 (Carboneras)	1,15	0,00	9,83	47,60	58,58	-26,14	32,44	8,87	26,43	35,30	-2,86
V-2 (Almanzora)	15,72	0,00	22,34	58,76	96,82	9,75	106,57	12,32	106,12	118,44	-11,87
Subtotal Cuenca Sur	65,91	18,74	158,96	205,01	448,62	-2,71	445,91	76,67	424,41	501,08	-55,17
CUENCA DEL SEGURA											
Comarca Los Vélez	0,00	0,00	20,00	5,00	25,00	0,00	25,00	1,50	30,00	31,50	-6,50
TOTAL ALMERIA	65,91	18,74	178,96	210,01	473,62	-2,71	470,91	78,17	454,41	532,58	-61,67

Tabla 6.1 BALANCE entre recursos y demandas en Almería (Hm3/año) año 2015. Fuente: elaboración propia a partir de la Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010) y estimación para la Cuenca del Segura (ETI, 2008).

Subsistema	Superf. Fluyentes	Superf. regulado	Subt.	No convenc. Y trasvases	Totales	Transfer internas	Recursos netos	Demandas Urbanas y golf	Otras demandas	Total demandas	Balance hídrico
CUENCA MED. AND.											
III-4 (Adra-El Ejido)	32,00	16,60	87,24	73,60	209,44	12,62	222,06	51,98	171,84	223,82	-1,76
VI-1 (Andarax)	16,99	2,14	20,76	34,96	74,85	-12,41	62,44	9,23	54,96	64,19	-1,75
IV-2 (Níjar)	0,39	0,00	7,92	22,10	30,41	18,99	49,40	4,20	45,20	49,40	0,00
V-1 (Carboneras)	1,15	0,00	7,53	70,66	79,34	-42,65	36,69	10,26	26,43	36,69	0,00
V-2 (Almanzora)	15,71	0,00	19,20	59,23	94,14	20,63	114,77	13,43	103,97	117,40	-2,63
Subtotal Cuenca Sur	66,24	18,74	142,65	260,55	488,18	-2,82	485,36	89,10	402,40	491,50	-6,14
CUENCA DEL SEGURA											
Comarca Los Vélez	0,00	0,00	20,00	13,00	33,00	0,00	33,00	1,50	30,00	31,50	1,50
TOTAL ALMERIA	66,24	18,74	162,65	273,55	521,18	-2,82	518,36	90,60	432,40	523,00	-4,64

Tabla 6.2 BALANCE entre recursos y demandas en Almería (Hm3/año) año 2027. Fuente: elaboración propia a partir de la Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010) y estimación para la Cuenca del Segura (ETI, 2008).

**7. GESTIÓN DEL AGUA Y DEL TERRITORIO EN ALMERÍA:
PANORAMA ACTUAL Y FUTURO.
PROPUESTAS DE MEJORA.**

7. GESTIÓN DEL AGUA Y DEL TERRITORIO EN ALMERÍA: PANORAMA ACTUAL Y FUTURO. PROPUESTAS DE MEJORA.

7.0 Resumen.

La futura puesta en marcha de todas las actuaciones previstas en el programa AGUA en Almería supondría un cambio sustancial en la distribución de los recursos hídricos disponibles en el territorio provincial, reduciendo considerablemente la elevada dependencia existente en la actualidad sobre las aguas subterráneas. El 34,91% del total de recursos disponibles correspondería a agua desalada, el 33,14% a aguas subterráneas y el 31,95% a aguas superficiales, trasferencias y reutilización de aguas residuales. La interconexión de todas las desaladoras previstas en el litoral a través de la autovía del agua permitiría transportar el agua desalada desde los puntos de producción hasta las zonas más deficitarias, quedando teóricamente resuelto el déficit hídrico existente en la provincia de Almería gracias a las inversiones previstas en infraestructuras hidráulicas. Sin embargo la reciente puesta en marcha de varias de las desaladoras ejecutadas ha puesto de manifiesto las dificultades existentes para la introducción del agua desalada en el ciclo de consumo, prolongando la situación actual de insostenibilidad hídrica y cuestionando la idoneidad de un modelo de gestión hídrica y territorial diseñado para satisfacer las elevadas necesidades de agua del sector agrícola.

La proyección realizada por la planificación hidrológica a largo plazo establece un escenario futuro de demandas de agua para usos agrícolas de evolución decreciente, al igual que las disponibilidades hídricas de origen natural debido a la disminución de las precipitaciones provocadas por el cambio climático, por lo que no se contempla una posible expansión del cultivo de regadío en la provincia de Almería, debiendo destinarse la totalidad de los nuevos recursos hídricos previstos a cubrir el elevado déficit de agua existente en la actualidad. Sin embargo y tras la publicación de los POT del Poniente almeriense, Levante almeriense, y la aglomeración urbana de Almería, se establecía un modelo territorial basado en la consolidación e incluso fomento del sector agrícola, alentado por las expectativas de las nuevas disponibilidades hídricas previstas en la planificación hidrológica.

Ante esta situación de divergencia entre las previsiones de la ordenación territorial y de la planificación hidrológica, debería procederse a la revisión de la ordenación de ámbito subregional propuesta en la zona costera de Almería. Este nuevo modelo de ordenación territorial debe plantearse sobre un escenario que no permita un posible aumento de la presión sobre los recursos hídricos ya existentes, siendo fundamental resolver el problema de los numerosos aprovechamientos irregulares que hay en la provincia, ya que en caso contrario estaríamos ante un modelo de gestión del agua basado en la oferta de recursos hídricos, modelo que ha demostrado ser insostenible con el uso del agua.

El estancamiento sufrido en Almería de la superficie invernada desde el año 2000, constituye una situación favorable para poder reorientar las políticas practicadas en los últimos años en materia de gestión de recursos hídricos y de ordenación territorial, siendo necesario establecer un nuevo escenario de actuación que contribuya a acelerar la reducción del déficit hídrico provincial y mejorar la calidad del agua, con el objetivo final de alcanzar un uso sostenible de los recursos hídricos en Almería y avanzar en el cumplimiento de la DMA.

7.1 Características del sistema hídrico de Almería en relación a su modelo territorial: panorama actual y futuro.

Como se ha visto anteriormente el territorio de Almería se sitúa dentro de 3 Demarcaciones Hidrográficas distintas. De los 8.774 Km² de superficie que tiene la provincia, 7.467 Km² pertenecen a la Cuenca Mediterránea Andaluza Almería, 1078 Km² a la Cuenca del Segura (12,3%) y 229 Km² a la Cuenca del Guadalquivir (2,6%).

Los Sistemas y subsistemas de explotación establecidos por la Cuenca Mediterránea Andaluza en la provincia de Almería son los siguientes:

- Sistema III (S. Nevada): Subsistema III-4 Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías.
- Sistema IV (Sierra de Gádor-Sierra de Filabres-Níjar): Subsistema IV-1 Cuenca del río Andarax y Subsistema IV-2 Comarca natural de Campo de Níjar.
- Sistema V (Sierra de Filabres-Sierra de Las Estancias): Subsistema V-1 Cuencas de los ríos Carboneras y Aguas y Subsistema V-2 Cuencas de los ríos Antas y Almanzora.

A la Cuenca del Segura pertenece la Comarca de los Vélez de Almería.

A la Cuenca alta del Guadalquivir pertenece una pequeña zona del norte del Almería.

Considerando el **año 2000** como fecha de referencia a partir de la cual se diseñaría el programa AGUA en España, el balance hídrico estimado de la provincia de Almería sería de **-256,6 h3/año**, sin considerar trasvases ni recursos no convencionales.

Subsistema	Recursos naturales totales*	Demandas Urbanas	Otras demandas	Total demandas	Balance Hídrico
CUENCA MED. AND.					
III-4 (Adra-El Ejido)	107,2 (78,7)	41,2	161,5	202,7	-95,5
VI-1 (Andarax)	74,4 (41,2)	4,0	117,6	121,6	-47,2
IV-2 (Níjar)	9,1 (9,1)	2,2	35,6	37,8	-28,7
V-1 (Carboneras)	6,6 (5,6)	3,7	14,4	18,1	-11,5
V-2 (Almanzora)	68,5 (31,6)	8,9	121,9	130,7	-62,3
Subtotal Cuenca Sur	265,8 (166,2)	60	451	510,9	-245,1
CUENCA DEL SEGURA					
Comarca Los Vélez	20 (20)	1,5	30	31,5	-11,5
TOTAL ALMERIA	285,8 (186,5)	61,5	481	542,4	-256,6

* Entre paréntesis el volumen de agua correspondiente a aguas subterráneas.

Tabla 7.1 BALANCE entre recursos naturales disponibles y demandas en Almería (Hm³/año) año 2000. Sin trasvases ni recursos no convencionales. Fuente: elaboración propia a partir del ETI de la DHCMA (2009) y estimación para la Cuenca del Segura (ETI, 2008).

PROYECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DISPONIBLES: RECURSOS NATURALES + PROGRAMA AGUA.

El volumen de recursos naturales (aguas superficiales y recursos subterráneos renovables) estimados por la DHCMA en Almería para el año 2000 alcanzaría un volumen de 265,8 Hm³/año, siendo de **285,8 Hm³/año** si añadimos los 20 Hm³/año correspondientes a los recursos subterráneos de la comarca de los Vélez en la Cuenca del Segura.

Tras la puesta en funcionamiento de todas las actuaciones contempladas en el programa AGUA, la provincia de Almería podría recibir un volumen de hasta **268,50 Hm³/año** de recursos hídricos no convencionales:

- 193,5 hm³/año procederán de aguas desaladas
- 50 Hm³/año de transferencias de aguas (aportación media)
- 25 Hm³/año de reutilización de aguas residuales.

El volumen total de recursos hídricos disponibles en la provincia podría alcanzar por tanto un valor de **554,3 hm³/año**, una vez que estuvieran en funcionamiento todas las infraestructuras hidráulicas prevista para aumentar la disponibilidad de agua.

PROYECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DISPONIBLES EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA: RECURSOS NATURALES + PROG. AGUA	Aportación de recursos (hm ³ /año)	Porcentaje %
Desalación: Almería (18 hm ³ /año) Carboneras (84 hm ³ /año) Balerma (30 hm ³ /año) Adra (2,5 hm ³ /año) Balsa del Sapo (2 hm ³ /año) Níjar (20 hm ³ /año) Bajo Almanzora (20 hm ³ /año) Águilas (7 hm ³ /año)	193,5	34,91
Transferencias (aportación media): Tajo- Segura (10 hm ³ /año) Negratín (40 hm ³ /año)	50	9,02
Reutilización de aguas: Almería capital (15 hm ³ /año) El Ejido, Roquetas y Adra (10 hm ³ /año)	25	4,51
Aguas superficiales: Embalses de Benínar, Cuevas de Almanzora Pantanetas y Balsas Captación superficial de ríos.	102,1	18,42
Aguas subterráneas: Pozos, Galerías de infiltración...	186,2 (-2,5)	33,14
TOTAL	554,3	100

Tabla 7.2 Proyección de recursos hídricos disponibles en Almería tras la puesta en marcha de las actuaciones previstas en el programa AGUA. Fuente: elaboración propia a partir de datos del ETI de la DHCMA (2009) y estimación para la Cuenca del Segura (ETI, 2008).

DEMANDAS HÍDRICAS:

Las demandas hídricas estimadas por la cuenca mediterránea andaluza en Almería para el año 2000 alcanzarían un volumen de 61,5 hm³/año para los usos urbanos y 481 hm³/año para el resto de usos, fundamentalmente usos agrícolas.

El volumen total de demandas de agua para la provincia sería de **542,4 hm³/año**.

PROYECCIÓN DEL BALANCE HÍDRICO:

El balance entre recursos naturales disponibles y demandas realizado en los subsistemas de explotación de la Cuenca Mediterránea Andaluza y la cuenca del Segura en Almería, sin considerar trasvases ni recursos no convencionales, situaría el déficit hídrico estimado de la provincia en **-256,6 hm³/año** para el año 2000 (Demandas: 542,4 hm³/año – Rec. Disponibles: 285,8 hm³/año). Esta cifra es muy superior al volumen de agua aportado por los trasvases y la reutilización de aguas residuales existentes en la actualidad, por lo que para poder satisfacer las demandas de los últimos años, se ha venido realizando una explotación muy intensiva de la mayoría de los acuíferos almerienses, encontrándose la mayoría de ellos en una situación de elevado grado de sobreexplotación. La extracción de volúmenes de aguas subterráneas por encima de los recursos renovables durante muchos años ha llevado a una situación de grave insostenibilidad al sistema hídrico de la provincia de Almería, habiéndose contabilizado un desfase entre derechos de agua para uso agrícola y consumos de hasta 129,56 hm³/año, según datos de la Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA. Frente a la limitación de las demandas existentes, lo que podría poner en peligro uno de los pilares básicos de la economía almeriense, la agricultura intensiva, se ha optado por cubrir el desfase existente entre la oferta y la demanda mediante aportación de agua procedente de la *desalación de aguas de mar o salobres y reutilización*. De esta forma quedaría teóricamente resuelto el déficit hídrico existente en la provincia de Almería, con una aportación de recursos hídricos no convencionales y procedentes de trasvases de 268,5 hm³/año, lo que nos daría un balance hídrico de **+11,9 hm³/año**.

Subsistema	Recursos naturales hm ³ /año sin trasvases	Recursos no convenc. y trasvases hm ³ /año	Demandas Urbanas hm ³ /año	Otras demandas hm ³ /año	Total demandas hm ³ /año	Balance hídrico natural hm ³ /año	Balance hídrico hm ³ /año
CUENCA MED. AND.							
III-4 (Adra-El Ejido)	107,2	62,5	41,2	161,5	202,7	-95,5	-33,0
VI-1 (Andarax)	74,4	15	4,0	117,6	121,6	-47,2	-32,2
IV-2 (Níjar)	9,1	20	2,2	35,6	37,8	-28,7	-8,7
V-1 (Carboneras)	6,6	84	3,7	14,4	18,1	-11,5	+72,5
V-2 (Almanzora)	68,5	30+10+40	8,9	121,9	130,7	-62,3	-17,7
Subtotal CMA	265,8	261,5	60	451	510,9	-245,1	+16,4
CUENCA SEGURA							
Comarca Los Vélez	20	7	1,5	30	31,5	-11,5	-4,5
TOTAL ALMERIA	285,8	268,5	61,5	481	542,4	-256,6	+11,9

Tabla 7.3 Proyección del Balance hídrico en Almería incluyendo trasvases y recursos no convencionales previstos en el programa AGUA. Fuente: elaboración propia a partir de los datos del ETI de la DHCMA (2009) y estimación para la Cuenca del Segura (ETI, 2008).

PROYECCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS:

La distribución territorial establecida para la incorporación de los recursos hídricos no convencionales al ciclo de consumo de Almería resultaría ser la siguiente:

1. En la zona correspondiente al Subsistema de explotación III-4, con un balance hídrico de -95,5 Hm³/año (que incluye los consumos urbanos de Almería capital), se podrían introducir en el ciclo de consumo hasta un total de 62,5 Hm³/año (-33,0 hm³/año de balance parcial) correspondientes a:

- Desaladora de Balerma en el Campo de Dalías (30 hm³/año)
- Desaladora de Almería (18 hm³/año),
- Desaladoras de la balsa del Sapo y de Adra (4,5 hm³/año)
- Tratamientos terciarios del Campo de Dalías (10 hm³/año)

2. En el Subsistema IV-1, con un déficit hídrico de -47,2 hm³/año, se podrían incorporar al sistema hasta un total de 15 hm³/año correspondientes a la regeneración de las aguas residuales de la depuradora de Almería (-32,20 hm³/año de balance parcial).

3. En el Subsistema IV-2, con un déficit hídrico de 28,7 Hm³/año, se localizaría la desaladora del Campo de Níjar con una capacidad de 20 Hm³/año (-8,7 Hm³/año de balance parcial).

4. En el Subsistema V-1, con un déficit hídrico de 11,5 Hm³/año se localizarían la 1ª y 2ª fase - 84 Hm³/año- de la desaladora de Carboneras (+72,50 hm³/año de balance parcial).

5. En el Subsistema V-2, con un déficit hídrico de 62,3 Hm³/año, se localizarían las desaladoras del Bajo Almanzora y de Palomares (30 Hm³/año) y las aportaciones del trasvase del Negratín y Tajo-Segura 50 hm³/año (+17,80 hm³/año de balance parcial).

6. En la comarca de los Vélez en la Cuenca del Segura, con un déficit hídrico de 11,5 hm³/año, se recibirían 7 hm³/año de la desaladora de Águilas (-4,5 hm³/año de balance parcial).

Por lo que todo el excedente de agua producido en el Subsistema V-1 (+72,50 hm³/año) debería ser transportado hasta los subsistemas III-4, IV-1 y IV-2, cuyo déficit hídrico conjunto alcanza los -73,90 hm³/año. Esto sería posible con la futura interconexión de todas las plantas desalinizadoras previstas en Almería a través de la denominada Autovía del Agua, ya que existiría un exceso de concentración de la oferta localizado en la desaladora de Carboneras. Esta conducción de transporte se complementarían con la denominada arteria del Almanzora, lo que permitiría proporcionar agua desalada a más del 80% de la población de Almería, la cual se concentra fundamentalmente en las zonas costeras y en el valle del Almanzora. Igualmente se podría abastecer a la mayoría de los cultivos de la provincia (Campo de Dalías, Bajo Andarax, Campo de Níjar, Campo de Tabernas y Valle del Almanzora).

CIFRAS GLOBALES:

Con una población de 667.635 habitantes (INE, 2008) y una producción de agua desalinizada de 193,5 Hm³/año, Almería se convertiría en una de las regiones mayor dotadas del mundo en cuanto a disponibilidad de agua por habitante procedente de desalación (794 l/hab. y día), siendo el consumo medio de agua por habitante de 2.225 l/hab. y día, de los que el 11,33% corresponde a usos urbanos y el 88,66% a otros usos, fundamentalmente agrícolas.

DEMANDAS HÍDRICAS EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA	Demandas Urbanas	Otras demandas	Total demandas	Consumo aguas subt.	Consumo aguas superf.+ transf+reut	Consumo agua desalada
Hm ³ /año	61,5	481	542,4	180	173	189
l/hab y día	252	1.973	2.225	737	711	777
% del total	11,33%	88,66%	100%	33,14%	31,95%	34,91%

Tabla 7.4 Proyección de distribución de consumos hídricos en Almería una vez puesto en práctica el programa AGUA. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de demandas del ETI de la DHCMA (2009) y estimación para la Cuenca del Segura (ETI, 2008).

ESTADO ACTUAL Y PROYECCIÓN DE FUENTES DE SUMINISTRO.

Ante la escasez de recursos hídricos superficiales y las crecientes demandas hídricas del sector agrícola, la principal fuente de suministro actual de la provincia tiene su origen en la explotación de las **aguas subterráneas**, dado el carácter torrencial de las precipitaciones y la carencia de cursos de agua de carácter permanente en la provincia. La escasa disponibilidad de recursos superficiales ha obligado a buscar el agua en el subsuelo, mediante la ejecución de una gran cantidad de sondeos de captación y galerías de infiltración. Incluso la ciudad de Almería, que en un principio iba a abastecerse de las aguas procedentes del embalse de Benínar en el río Adra, tuvo que buscar agua en los denominados Pozos de Bernal del Municipio de El Ejido, ante a las dificultades aparecidas para garantizar su abastecimiento con las aguas de la presa. El hecho es que la práctica totalidad de los municipios de la provincia ha tenido como principal fuente de suministro a las aguas subterráneas, existiendo además un gran número de pozos de captación destinados al riego de la agricultura. La satisfacción de unas demandas hídricas muy superiores a las disponibilidades naturales de agua ha sido posible gracias a la sobreexplotación de los acuíferos. Los recursos subterráneos disponibles estimados para la provincia de Almería ascenderían a un volumen de 186,2 Hm³/año para el año 2000, según los datos obtenidos del ETI de la DHCMA (2009) y de la Cuenca del Segura (ETI, 2008). Tras la publicación de la Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA se proyecta un escenario futuro para el año 2015 con unos recursos subterráneos disponibles estimados de 178,96 hm³/año, y de 162,65 hm³/año para el año 2027, conforme a la previsión de reducción de precipitaciones naturales causadas por el cambio climático.



Figura 7.1 Fotografías de los Pozos de Bernal en el Campo de Dalías y de la prueba de bombeo de una captación subterránea en Almería. *Fuente: Diputación Provincial de Almería.*

El aprovechamiento de las **aguas superficiales continentales** se reduce actualmente a la derivación de pequeños caudales de agua en los cursos altos de los ríos más importantes de la provincia (Nacimiento, Andarax, Almanzora y río Adra), y a la regulación mediante presas de embalse, existiendo únicamente dos grandes infraestructuras de este tipo que estén en funcionamiento: El embalse de Benínar en la cuenca del río Adra, con una capacidad de 68 Hm³, que se emplea fundamentalmente para la agricultura, y el embalse de Cuevas de Almanzora, en la Cuenca del Río Almanzora, con una capacidad de 168 Hm³, que se encuentra en situación de embalse muerto debido a la escasez de aportaciones y al alto contenido de sulfatos. La presa de Benínar presenta en la actualidad filtraciones en su vaso que contribuyen a recargar el acuífero subyacente del Campo de Dalías, mientras el de Cuevas de Almanzora se usa fundamentalmente como depósito de cola de las aportaciones del trasvase Tajo-Segura y del trasvase del Negratín, por lo que ambos embalses tienen una capacidad real de almacenamiento muy alejada de la prevista inicialmente.



Figura 7.2 Fotografías de los embalses de Benínar (68 Hm³) y de Cuevas de Almanzora (168 Hm³). *Fuente: Sociedad española de presas y embalses.*

De triste recuerdo es la histórica presa de Isabel II en Níjar, situada en la rambla del Carrizalejo. Con una capacidad de algo más de 5 Hm³, fue construida con capital privado con unas expectativas de riego para más de 18.000 hectáreas en pleno Campo de Níjar, entrando en funcionamiento en 1850. Una década más tarde la mitad de su capacidad estaba anegada por el cúmulo de lodos arrastrados por las avenidas, estando en la actualidad totalmente aterrada.

En 1998 fue incluida su rehabilitación como obra hidráulica de interés general para su utilización como embalse intermedio de regulación para dotación de los regadíos del municipio, estando pendientes la ejecución de las obras.



Figura 7.3 Fotografías del cuerpo del vaso aterrado de la presa Isabel II en Níjar. Fuente: *Elaboración propia*.

Otras presas de regulación incluidas en alguna etapa del proceso planificador fueron la de Alhama y la de Canjáyar (9,6 hm³) en el río Andarax y la de Nacimiento (25 hm³) en el río Nacimiento. La presa de Carcauz fue incluida en 1998 como obra hidráulica de interés general con objeto de mejorar la recarga del acuífero del Campo de Dalías y para la defensa de la balsa del Sapo. La reorientación de la política hidráulica en favor de la desalación y las presiones de las poblaciones de los núcleos de población situados en la cuenca alta de los ríos afectados hacen hoy en día muy improbable la ejecución de estos proyectos, quedando por tanto la cuenca del río Andarax, en la que se incluirían los embalses de Canjáyar y Nacimiento, sin ninguna presa de regulación. Mientras tanto se está incrementando la capacidad de regulación superficial mediante la construcción de pequeñas balsas de almacenamiento o ampliación de existentes, como es el caso de la pantaneta de Celín (0,1 Hm³) y la de Fiñana -Presa de el Castañar (0,35 Hm³). Otras iniciativas como la construcción de la pantaneta de Abla y Abrucena en el río Nacimiento (0,5 Hm³) han quedado provisionalmente paralizadas.



Figura 7.4 Fotografías de la Presa de el Castañar-Fiñana. Año 2010. Fuente: *Elaboración propia*.



Figura 7.5 Fotografía de la Pantaneta de Celín-Dalías. Año 2009. Fuente: *Elaboración propia*.

Los recursos superficiales disponibles estimados por los Planes Hidrológicos de la Cuenca Sur y Cuenca del Segura (1998) para Almería ascienden a un volumen de 102,1 Hm³/año.

Los recursos superficiales disponibles estimados para la provincia de Almería ascenderían a un volumen de 102,1 Hm³/año para el año 2000, según los datos obtenidos del ETI de la DHCMA (2009) y de la Cuenca del Segura (ETI, 2008). Tras la publicación de la Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA se proyecta un escenario futuro para el año 2015 con unos recursos subterráneos disponibles estimados de 84,65 hm³/año y de 84,98 hm³/año para el año 2027, conforme a la previsión de reducción de precipitaciones naturales causadas por el cambio climático.

ESTADO ACTUAL Y PROYECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS.

Las **transferencias de agua** previstas en el proceso planificador y que finalmente han entrado en funcionamiento en la provincia de Almería han sido el Traspase Tajo-Segura a través del canal Lorca-Almanzora, con una capacidad máxima de 15 hm³/año, y las procedentes del Traspase del Negratín, con una capacidad máxima de 50 hm³/año y con destino una de las balsas situadas a pie del embalse de Cuevas de Almanzora. La vigencia en el tiempo de ambos trasvases no está totalmente garantizada debido a las tensiones sociales que se producen entre la cuenca cedente y la cuenca receptora, y a las limitaciones impuestas para poder alcanzar los citados volúmenes. La realidad es que la cantidad media de agua trasvasada en los últimos años ha sido de 10 y 40 Hm³/año respectivamente, por lo que el volumen medio ascendería a unos 50 Hm³/año. Otras transferencias planteadas, como el pretendido trasvase de aguas de la presa de Rules en Granada hasta el Campo de Dalías, son en la actualidad prácticamente inviables.



Figura 7.6 Fotografía de la conducción del trasvase del Negratín-Almanzora. Año 2009. Fuente: elaboración propia.

La **reutilización de aguas residuales** se reduce únicamente a las grandes aglomeraciones urbanas, donde las instalaciones de tratamiento terciario necesarias para la regeneración de aguas residuales pueden tratar volúmenes importantes, mejorando la rentabilidad del proceso. La mayor concentración urbana de la provincia corresponde a la capital Almería, donde la reutilización de aguas residuales procedentes de la depuradora de El Bobar aporta en la actualidad un total de 9 hm³/año para su uso en la zona de cultivos del Bajo Andarax. Con las actuaciones de reutilización de aguas residuales contempladas en el programa AGUA se pretende aumentar la capacidad de regeneración hasta los 15 hm³/año, gracias a la futura incorporación de las aguas residuales generadas en los municipios de Santa Fe de Mondújar, Gádor, Rioja, Benahadux, Pechina, Huércal y Viator al sistema de tratamiento de Almería y la ampliación de la depuradora existente. La segunda mayor concentración urbana corresponde al Campo de Dalías, en el poniente almeriense, donde se localizan los municipios de Roquetas de Mar, Vícar, La Mojonera, El Ejido y Adra. El programa AGUA incluye las actuaciones complementarias de reutilización de aguas residuales en el Campo de Dalías, con las que se amplían las instalaciones de las depuradoras de Roquetas de Mar (5 hm³/año), El Ejido (3,4 hm³/año) y Adra (1,6 hm³/año), con objeto de poder tratar las aguas a nivel terciario. El volumen total de agua previsto obtener para su posterior reutilización es de 10 hm³/año, cuyos usuarios serán la Comunidad de Regantes de Sol y Arena, los campos de golf de La Envía (Vícar), Playa Serena (Roquetas de Mar) y Almerimar (El Ejido) y usos municipales. En la zona del levante almeriense no ha sido posible el acuerdo entre las distintas administraciones para la construcción de una única instalación comarcal que permita la reutilización de las aguas residuales. El Ayuntamiento de Vera inauguró en el año 2.009 su propia estación depuradora de aguas residuales para una población máxima de 75.000 hab-eq (verano) y 12.000 m³/día de producción. Mientras tanto la Junta de Andalucía está construyendo la depuradora comarcal del Bajo Almanzora para los municipios de Garrucha, Antas, Turre, Los Gallardos, Bédar y Mojácar en el término municipal de este último. Con una capacidad máxima de 220.000 hab.eq (verano) y 44.400 m³/día de producción, contempla también el tratamiento de las aguas residuales generadas por Vera, incluyendo un tratamiento terciario para hacer posible su reutilización.

MUNICIPIO	POBLACIÓN	MUNICIPIO	POBLACIÓN	MUNICIPIO	POBLACIÓN
Almería	187.521	El Ejido	80.987	Vera	12.256
Huércal de Almería	13.990	Roquetas de Mar	77.423	Garrucha	7.920
Viator	4.689	Adra	23.880	Mojácar	6.507
Benahadux	3.814	Vícar	21.515	Antas	3.244
Gádor	3.190	La Mojonera	8.102	Turre	3.264
Rioja	1.418			Los Gallardos	3.429
Pechina	3.614			Bédar	910
Santa Fe de Mondújar	511				
TOTAL	218.747	TOTAL	211.907	TOTAL	37.530
% Población en Almería	33,00%	% Población en Almería	31,74%	% Población en Almería	5,62 %

Tabla 7.5 Población por municipios según posibilidades de concentración de aguas residuales para su posterior regeneración en la provincia de Almería. *Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE 2008.*

La primera planta **desaladora** construida en Almería a nivel de producción industrial fue la de Palomares (1973) en el municipio de Cuevas de Almanzora. Con una capacidad de 10 hm³/año, fue promovida por el Gobierno de Estados Unidos en compensación a los agricultores de la zona por la afección que supuso en 1966 la caída de material atómico desde un bombardero americano. Actualmente abastece unas 5.500 hectáreas pertenecientes a unos 1.800 agricultores de las comunidades de Cuevas de Almanzora, aunque no sin ciertas dificultades debido a la sobreexplotación del acuífero de captación. La futura puesta en servicio de la Desaladora del Bajo Almanzora ubicada también en Palomares y prevista su puesta en funcionamiento para finales de 2010, supondría un aporte adicional de 20 Hm³/año, quedando de esta forma garantizado el suministro de agua en la zona. Del total de su producción, 15 Hm³/año irían destinadas a la comunidad de regantes de la Junta Central de Usuarios del Valle del Almanzora y 5 Hm³ para abastecimiento urbano de GALASA, empresa que tiene en concesión el suministro domiciliario de agua de los municipios de la zona. Más reciente es la puesta en servicio de la desaladora de Almería (18 Hm³/año), junto a la desembocadura del río Andarax, y la de Carboneras (42 Hm³/año), ambas financiadas con fondos públicos, así como la desaladora de Rambla Morales en el término municipal de Níjar (20 hm³/año). Esta última fue finalizada en el año 2007, siendo propiedad de la Comunidad de Regantes Campo de Níjar- Rambla Morales, estando en proceso de negociación su adquisición por parte ACUAMED como parte de su plan de acción en la provincia, ya que los aproximadamente 700 comuneros que la forman sólo necesitan el 30-40% de sus 20 Hm³/año de producción, con lo que posibilitaría la interconexión de los recurso hídricos del levante almeriense. En cuanto al poniente almeriense se está construyendo actualmente la desaladora del Campo de Dalías (30 Hm³/año) en la localidad de Balerma, dentro del término municipal de El Ejido, para abastecimiento de los municipios de El Ejido (7,5 Hm³), Roquetas de Mar (8 Hm³/año), Vícar (7 Hm³/año), y para riego de la Junta de Usuarios del Poniente Almeriense - Comunidad de Regantes de Sol y Arena, Sierra de Gádor y Sol-Poniente (7,5 Hm³/año), estando prevista su puesta en servicio para el año 2011. También está prevista la futura puesta

en servicio de 2 desaladoras como parte de las obras de desalación en el poniente almeriense previstas en el programa AGUA: en Adra (2,5 Hm³/año) y en la Balsa del Sapo (2 Hm³/año). Ésta última permitiría dar una solución a las inundaciones del entorno de esta Balsa para los vecinos de Las Norias de El Ejido, y el aprovechamiento de los recursos hídricos sobrantes de la misma. La 2ª fase de la desaladora de Carboneras (42 Hm³/año), incluida dentro del programa AGUA, no está prevista su ejecución a corto plazo, en cuanto que la primera fase, totalmente terminada, no se encuentra actualmente funcionando al 100%, debido al retraso con que se están firmando los convenios de suministro con las Comunidades de Regantes ante las reticencias de los agricultores a pagar un mayor precio por el uso del agua. Finalmente y en la Cuenca del Segura se está construyendo la desaladora de Águilas, en la Región de Murcia, que aportará a la zona de Pulpí en la provincia de Almería 7 Hm³: 5 para regadíos y 2 para abastecimiento urbano.

El sistema hidráulico de Almería se completaría con una extensa red de tuberías de transporte de alta capacidad con objeto de poder distribuir la elevada producción de agua desalada en la mayor parte del territorio provincial. La denominada Autopista del Agua es una conducción de trazado sensiblemente paralelo a la Autovía del Mediterráneo (A-7), desde la localidad de Aguadulce hasta la desaladora del Bajo Almanzora en Palomares, que distribuiría el agua procedente de la desaladora de Carboneras (42 Hm³/año) a los municipios del Levante Almeriense, Bajo Almanzora y Poniente Almeriense. Su futura conexión con las desaladoras de Rambla Morales (20 Hm³/año) y del Bajo Almanzora (30 Hm³/año) supondría la interconexión de un sistema hídrico con una producción de agua de 92 Hm³/año procedente de desalación marina. La conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas tiene por objeto el conectar la desaladora de Carboneras con la Comarca del Campo de Tabernas, la más árida de la provincia, y así potenciar el desarrollo del Olivar Almeriense y proporcionar agua para el abastecimiento de varios núcleos de población. La conducción Balsa del Jabonero-Llanos de Almería conectaría la planta desaladora de Carboneras con la Comunidad de Regantes de Cuatrovegas en el Bajo Andarax. También está prevista la ejecución de las conducciones para la distribución de agua procedente de la planta de Carboneras a la Comunidad de Usuarios del Campo de Níjar y los núcleos de población del municipio. Finalmente está prevista la ejecución de la denominada Arteria del Almazora. Se trata de una conducción de trazado sensiblemente paralelo al Valle del Almanzora, desde una de las balsas del Trasvase del Negratín-Almanzora hasta la ETAP de GALASA situada a pie de la presa de Cuevas de Almanzora, y de ésta hasta conectar con la población de Huércal-Overa, que distribuiría el agua de la desaladora del Bajo Almanzora y de Carboneras a los municipios de la Cuenca Alta y Media del río Almanzora. Todas las obras correspondientes se encuentran actualmente en fase de ejecución o tramitación, siendo la fecha más probable para su terminación el año 2011.

DIVERGENCIAS CON EL MODELO TERRITORIAL

Tras la publicación de la propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010) se contempla un escenario futuro de demandas de agua para usos agrícolas de evolución decreciente, al igual que las disponibilidades hídricas de origen natural debido a la disminución de las precipitaciones provocadas por el cambio climático. Esto significaría que la planificación hidrológica no contempla una posible expansión del cultivo de regadío en la provincia de Almería. En todo caso se debería producir un ahorro en dotaciones de agua para uso agrícola y una disminución de la superficie cultivada para poder compensar el descenso previsto de recursos hídricos disponibles. Únicamente se contempla un aumento significativo de las demandas asociadas a usos urbanos e industriales ante el previsible incremento del turismo costero. De esta forma toda el agua prevista incorporar tras la puesta en práctica de las medidas contempladas por el programa AGUA en Almería debería destinarse íntegramente a cubrir el déficit hídrico existente, sin que deba destinarse a nuevos cultivos.

Año	2000	2015	2027
Aguas subterráneas	186,20	178,96	162,65
Aguas superficiales	102,10	84,65	84,98
Transferencias	-2,50	-2,71	-2,82
Trasvases y recursos no convencionales	0,00	210,01	268,50
TOTAL RECURSOS	285,80	260,90	244,81
Demandas urbanas y golf	61,50	78,17	90,60
Otras demandas (usos agrícolas)	481,00	454,41	432,40
TOTAL DEMANDAS	542,50	532,58	523,00
BALANCE HÍDRICO	-256,70	-61,67	-9,69

Tabla 7.6 Evolución del balance hídrico de Almería previsto por la planificación hidrológica (Hm³/año). Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA y estimación para la Cuenca del Segura (ETI, 2008).

Tras la publicación de los POT del Poniente almeriense, Levante almeriense, y la aglomeración urbana de Almería, se establecía un modelo territorial basado en la consolidación e incluso fomento del sector agrícola, alentado por las expectativas de las nuevas disponibilidades hídricas previstas en la planificación hidrológica.

Ante esta situación de divergencia entre las previsiones de la ordenación territorial y de la planificación hidrológica, debería procederse a la revisión de la ordenación de ámbito subregional propuesta en la zona costera de Almería, dada la evidente falta de integración de la política hidráulica y la política territorial. Este nuevo modelo de ordenación territorial debe plantearse sobre un escenario que no permita un posible aumento de la presión sobre los recursos hídricos ya existentes, siendo fundamental resolver el problema de los numerosos aprovechamientos irregulares que hay en la provincia, ya que en caso contrario estaríamos ante un modelo de gestión del agua basado en la oferta de recursos hídricos, modelo que ha demostrado ser insostenible con el uso del agua.

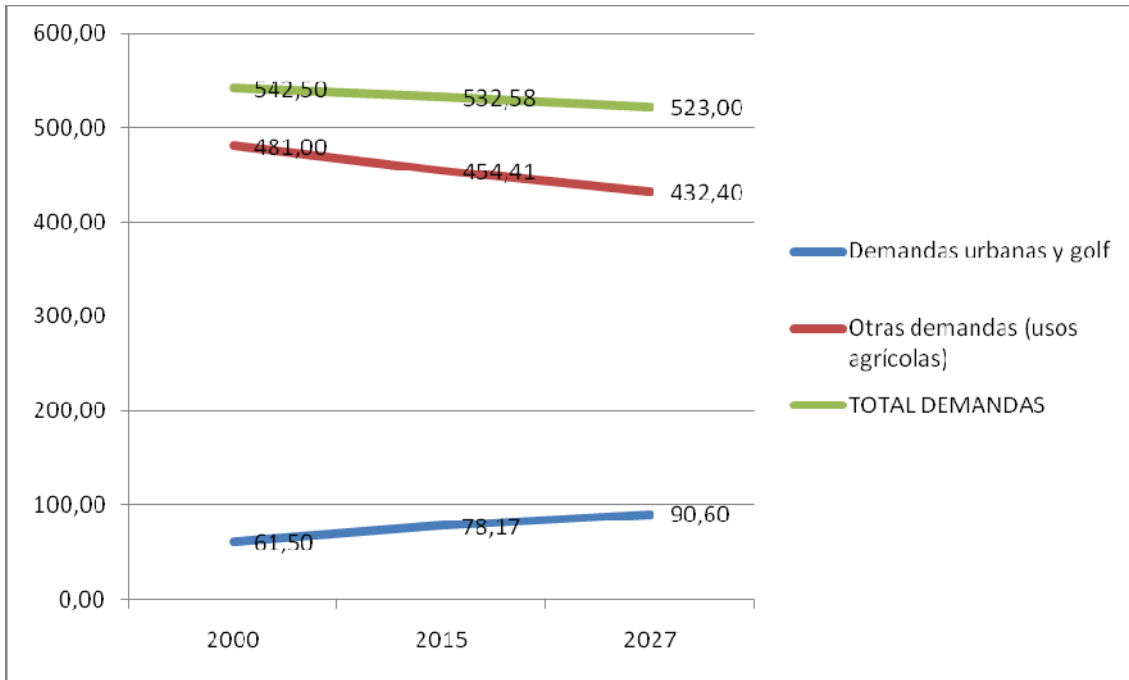


Figura 7.7 Evolución de las demandas hídricas previstas por la planificación hidrológica en Almería (hm³/año). Años 2000, 2015 y 2027. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010) y estimación para la Cuenca del Segura (ETI, 2008).

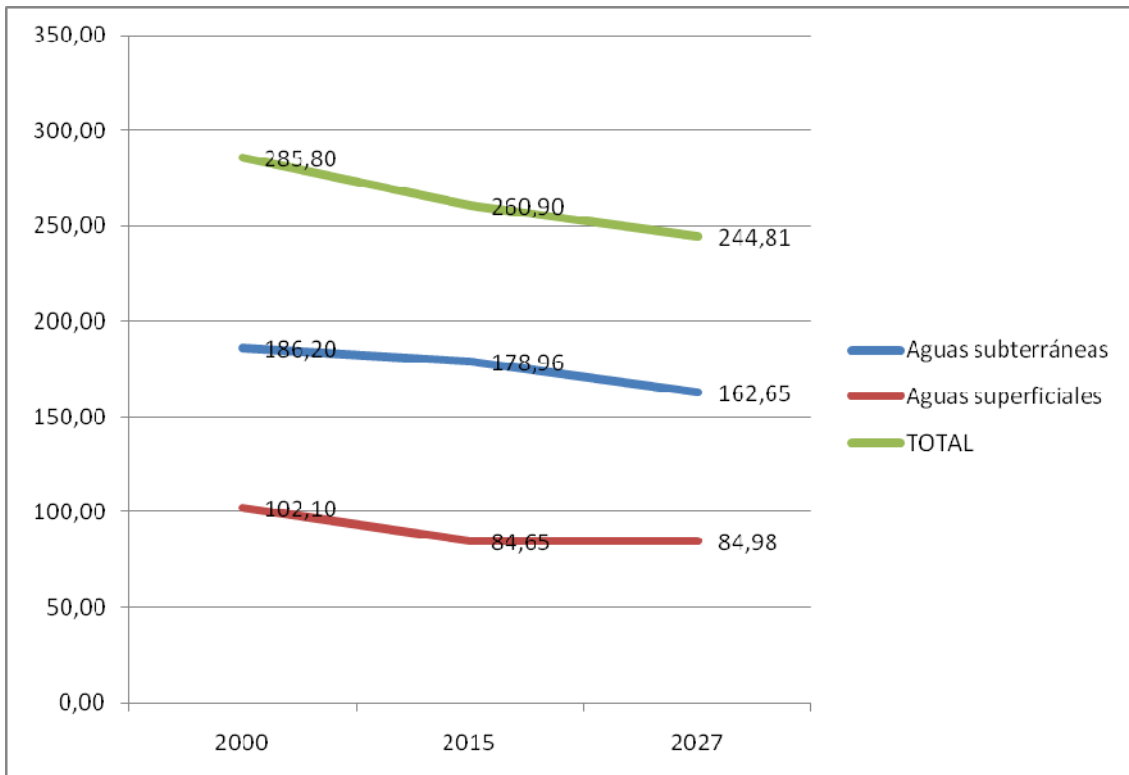


Figura 7.8 Evolución de los recursos hídricos disponibles (sin contabilizar trasvases ni recursos no convencionales) previstos por la planificación hidrológica en Almería (hm³/año). Años 2000, 2015 y 2027. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA (mayo de 2010) y estimación para la Cuenca del Segura (ETI, 2008).

7.2 Propuestas de mejora en la gestión hídrica y territorial.

El modelo de desarrollo de la provincia de Almería basado en el cultivo intensivo de productos hortofrutícolas ha resultado ser un modelo insostenible con el uso de los recursos hídricos. Las medidas puestas en práctica desde la administración hidráulica para reducir el elevado déficit hídrico, aún teniendo un efecto positivo, han resultado ser insuficientes ante la rapidez con que se incrementaban las demandas de agua de una agricultura sustentada por una política territorial que apuesta por la consolidación e incluso fomento del sector agrícola. La reciente puesta en marcha de varias de las desaladoras previstas en Almería para equilibrar el balance hídrico, ha puesto de manifiesto las dificultades existentes para la aceptación del agua desalada por parte de los usuarios, prolongando de esta forma la actual situación de insostenibilidad hídrica y cuestionando la idoneidad de un modelo de gestión de la demanda diseñado para satisfacer las elevadas necesidades hídricas del sector agrícola.

Los principios básicos de este modelo se basan en dos aspectos fundamentales:

- En materia de ordenación territorial, el mantenimiento e incluso fomento del sistema productivo de la agricultura almeriense, justificado por la consideración del sector agrícola como un elemento económico estratégico de Andalucía.
- En materia de aguas, el equilibrio entre los recursos disponibles y las necesidades hídricas, a través de la incorporación de recursos externos procedentes de desalación y transferencias de agua, lo que producirá un aumento de los costes a pagar por el uso del agua en cumplimiento de la DMA.

Ante la falta de medidas de control adoptadas desde la administración pública para limitar la presión existente sobre los recursos hídricos subterráneos en Almería, la pérdida progresiva de rentabilidad en la agricultura intensiva con el consiguiente estancamiento de la superficie invernada constituye un factor favorable para poder reducir el elevado déficit hídrico existente. Si las demandas hídricas continuasen creciendo al mismo ritmo que lo han hecho hasta el año 2000, el conjunto de medidas puestas en práctica en materia de gestión de aguas para poder alcanzar un uso sostenible de los recursos hídricos resultarían insuficientes a corto plazo, aún cuando todavía no se ha podido equilibrar el elevado déficit hídrico existente en la actualidad. Esta circunstancia ofrece una situación favorable para poder reorientar las políticas practicadas en los últimos años en materia de gestión de recursos hídricos y de ordenación territorial, de manera que se puedan articular una serie de medidas en torno al nuevo escenario de actuación propuesto que contribuya a acelerar la reducción del déficit hídrico provincial y a mejorar la calidad del agua, con el objetivo final de alcanzar un uso sostenible de los recursos hídricos en Almería y avanzar en el cumplimiento de la DMA.

Las propuestas para mejorar la gestión hídrica y territorial en la provincia de Almería se establecen a continuación:

En materia de ordenación territorial y urbanística:

- La **ordenación territorial** diseñada en Almería por los POT debe **reorientarse** hacia la limitación del crecimiento agrícola en aquellas zonas donde exista un déficit hídrico de explotación no solucionado. La transformación física de los terrenos para el cultivo en regadío contribuye a la insostenibilidad hídrica, por lo que hasta que no se logre equilibrar el balance hídrico con la introducción en el ciclo de consumo del agua desalada prevista en la provincia, no deberían permitirse nuevas explotaciones agrícolas. El desarrollo agrícola no puede vincularse a futuras disponibilidades hídricas

excedentes de un subsistema de explotación, puesto que existe un déficit hídrico global para toda la provincia de Almería en el que será necesario transportar agua de unos subsistemas a otros para equilibrar todos los balances parciales.

- Es necesario un mayor esfuerzo de **ordenación del espacio agrícola** destinado a invernaderos mediante la planificación urbanística de las parcelas agrícolas y la obtención de la correspondiente licencia municipal de construcción y de actividad (aportación de datos de consumos de agua, superficie, accesibilidad viaria, drenaje, infraestructuras varias: red de riego y conexión con red general, red eléctrica, evacuación de residuos, justificación de derechos de agua, establecimiento de espacios libres en la parcela agrícola, definición de las edificaciones, integración paisajística). Tras la aprobación del Decreto 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía, es preceptiva la obtención de la correspondiente licencia urbanística municipal para la instalación de invernaderos cuando conlleve algún tipo de estructura portante con exclusión de los domésticos o de escasa entidad en cuanto a sus características o superficie afectada (art. 8)h). Esta medida promovida por la Junta de Andalucía para mejorar la ordenación del espacio agrícola puede tener un efecto muy limitado ante la falta de una serie de **directrices previas** de ordenación del espacio agrícola de obligado cumplimiento para los ayuntamientos, como pueden ser el establecimiento de espacios de transición entre invernaderos y otros usos del suelo, la reserva de espacio para la construcción de vías urbanas que mejoren la accesibilidad y ubicación de infraestructuras y servicios, la integración paisajística, el establecimiento de corredores ambientales de comunicación de espacios naturales... Hasta ahora sólo algunos ayuntamientos de la provincia de Almería como los de El Ejido (PGOU 2009), Roquetas de Mar (PGOU 2009) y Níjar (NNSS, TR 2010) han incluido por iniciativa propia normas urbanísticas referentes a la ordenación de los invernaderos, siendo la mayoría aquellos que carecen de normativa al respecto. Sin embargo no se cumplen muchas de las medidas de ordenación establecidas debido a la permisividad y falta de control en la construcción de los mismos, para lo cual bastaba con una simple autorización administrativa.
- Es necesario **delimitar aquellos terrenos que pueden ser destinados para el cultivo agrícola intensivo bajo invernadero** desde el ámbito de la administración autonómica, siendo recomendable establecer una nueva clasificación para aquellos suelos destinados a esta actividad: suelo agrícola industrial. El impacto paisajístico y en la estructura territorial de los invernaderos hace que no puedan equipararse a los suelos agrícolas tradicionales. Limitar únicamente su desarrollo a las zonas protegidas (espacios naturales protegidos, LIC de la Red Natura 2000, montes públicos, vías pecuarias, dominio público) y a los suelos destinados a urbanizar da lugar a una deficiente ordenación con ausencia de espacios de transición entre los distintos tipos de suelos, degradación paisajística y ambiental... La decisión de construir un invernadero en aquellos suelos aptos para este tipo de uso conforme a la ordenación urbanística dictada por cada municipio, no puede dejarse al azar de una iniciativa privada tutelada únicamente por los ayuntamientos. La falta de interés de los municipios de Almería de poner limitaciones a la superficie invernada, lo que podría resultar un perjuicio en su desarrollo económico, ha dado lugar a una situación de "liberalización" del suelo agrícola, llegando incluso a instalarse invernaderos a pie de monte de la Sierra de Gádor, pese a las dificultades orográficas del terreno existente. La escasez de recursos hídricos no ha resultado ser un factor capaz de poner freno al

crecimiento de la superficie agrícola, siendo la pérdida de rentabilidad de las explotaciones experimentada en los últimos años el principal factor de desaceleración.

En materia de agricultura:

- La **subvención agraria** para el fomento del sector agroalimentario (sector estratégico de la economía de Almería) **contribuye a la insostenibilidad hídrica** en zonas de escasez de recursos hídricos, debiendo fomentarse la modernización de infraestructuras agrarias existentes siempre y cuando las nuevas condiciones de cultivo supongan una reducción en sus dotaciones de agua y/o disminución de la superficie invernada por aumento de los rendimientos agrícolas. La reactivación económica de la provincia no puede basarse en el fomento de la agricultura intensiva mientras no esté resuelto el elevado déficit hídrico existente en la actualidad.
- El **fomento** del cultivo de **regadío** ha de ser **planificado** y en todo caso no producirse sin la correspondiente disponibilidad de recursos hídricos, resultando imprescindible su integración efectiva con la planificación hidrológica.

En materia de gestión de aguas:

- La aportación de nuevos recursos procedentes de desalación debe destinarse a cultivos ya existentes y no a nuevas transformaciones de suelo en regadío, siendo **imprescindible** un **control exhaustivo** de las **captaciones irregulares** por parte de la administración pública del agua para fomentar la introducción del agua desalada en el ciclo de consumo, debiendo incluir en todo caso la recuperación de los costes relacionados con su uso en cumplimiento de la DMA. El impacto en la estructura de costes de producción del agua desalada correspondientes a una explotación agrícola intensiva es compatible con la rentabilidad actual del sector, pese a la reducción experimentada en los últimos años, siendo incompatible la subvención del precio del agua de acuerdo a lo establecido por la DMA. Reducir el número de aprovechamientos subterráneos existentes es una cuestión prioritaria, ya que una vez que exista la plena disponibilidad de los recursos procedentes de desalación, puede darse una situación de sobreoferta de agua, alimentando la espiral de insostenibilidad existente.
- La evolución técnica podrá mejorar en un futuro los actuales rendimientos de las desaladoras por lo que es recomendable **no construir más plantas desaladoras** en un mismo sistema de explotación hasta que las que están actualmente en funcionamiento dejen de estar infrautilizadas. Su ubicación debe ser lo más cercana posible a los centros de consumo.
- Los bancos públicos de agua como herramienta para adquirir derechos de uso de agua resulta insuficiente para movilizar los recursos hídricos hacia aquellas actividades con más rentabilidad, por lo que el elevado plazo establecido (50-75 años) por la ley de Aguas para **recuperar las concesiones de uso de las aguas subterráneas** en Almería y poder mejorar la distribución del recurso contribuye a una mayor ineficiencia en la gestión hídrica. La permanencia en el tiempo de los derechos públicos de agua debería ser revisado.
- Establecer la obligación de que las empresas suministradoras del servicio de **abastecimiento urbano** de la ciudades costeras (85% del total de población de Almería) utilicen mayoritariamente el agua producida en las desaladoras, en sustitución de las extracciones realizadas de los acuíferos. Los consumos relativamente

bajos de los usuarios urbanos hacen que el coste sea totalmente asumible por los mismos.

- Priorizar el uso de las **aguas subterráneas** de mayor calidad para el **abastecimiento urbano de las comarcas interiores**.
- Con objeto de mejorar la eficiencia y la calidad del agua utilizada por usuarios domésticos para beber y cocinar se debería fomentar la **implantación de distintas redes de distribución de aguas según su calidad y posibilidades de uso**:
 - o Agua vida o agua de ingesta (beber y cocinar): Reserva de los recursos de mejor calidad con una adecuada composición de minerales similar al agua embotellada.
 - o Agua de limpieza (cuidado corporal, baño o ducha, Cisterna, limpieza del hogar, lavado de platos y lavavajillas): Agua totalmente inocua procedente de desalación y sin necesidad de aporte de minerales.
 - o Agua riego (plantas y jardines): Agua procedente de reutilización.

El ahorro en adquisición de agua embotellada y de gestión de los residuos asociados y en el tratamiento de las aguas para hacerlas apta para el consumo humano rentabilizaría las inversiones necesarias para adaptar la instalación de suministro domiciliario de agua.

	Consumo diario l/hab y día	Consumo Almería hm3/año	Porcentaje en %	Precio medio uso del agua €/m3	Coste al año por hab.
Beber y cocinar	4	1	0,18	20,00	30 €
Cuidado corporal	8	60	11,07	0,60	54 €
Fregar platos	8				
Baño y ducha	50				
Limpieza del hogar	5				
Cisterna WC	40				
Lavadora	15				
Riego de plantas y pequeño jardín vivienda	20				
Riego de calles, jardines, fuentes, piscinas, usos comerciales y municipales y pérdidas	100				
CONSUMO USOS URBANOS	250	61	11,25		84 €
CONSUMO USOS AGRÍCOLAS Y OTROS	1975	481	88,75		-
TOTAL	2225	542	100		-

Tabla 7.7 Distribución del consumo doméstico de agua según sus distintos tipos de usos y estimación del coste a pagar por el uso del agua. *Fuente: elaboración propia*

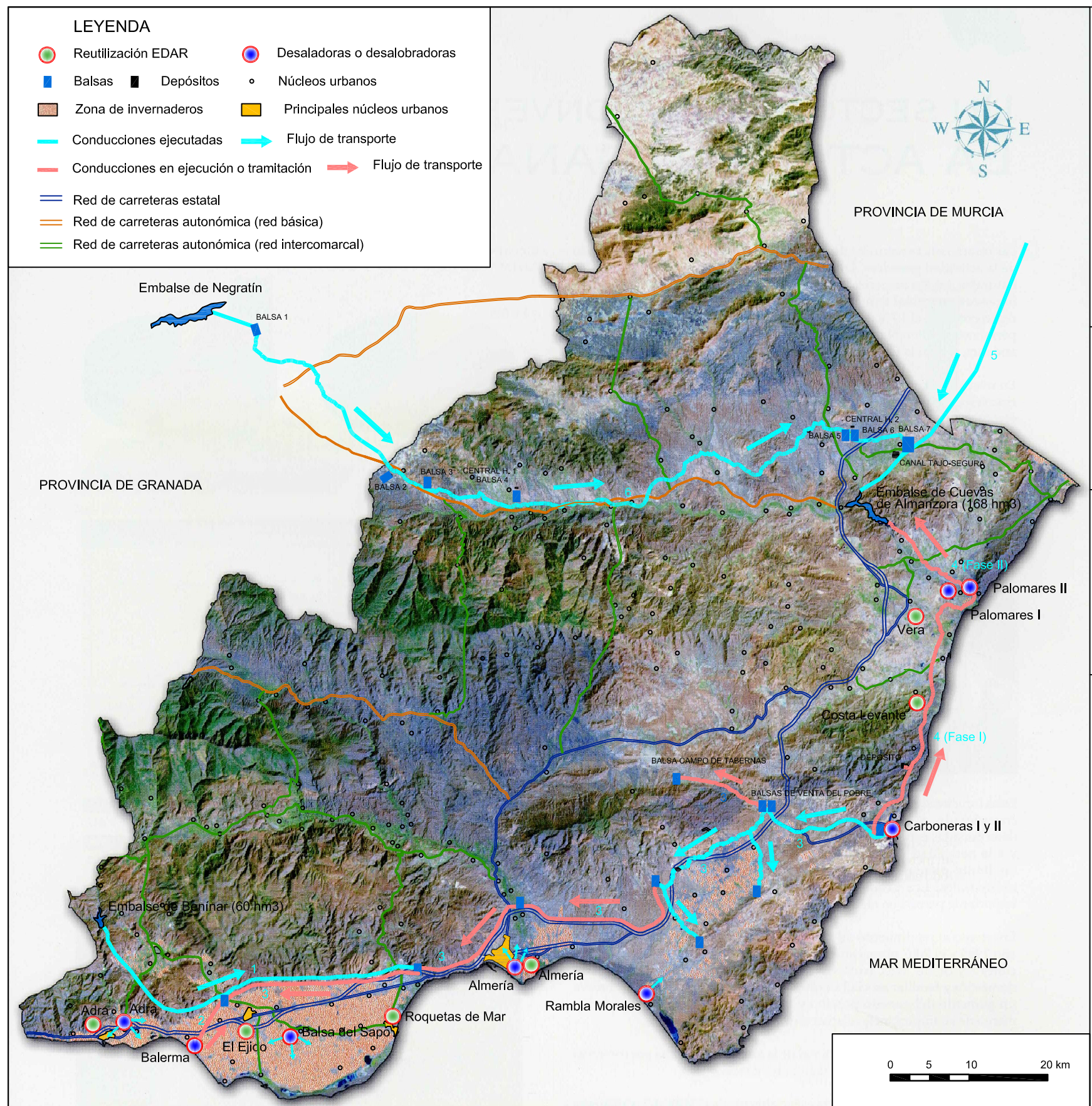
La posibilidad de modificar las redes unitarias de abastecimiento existentes en la ciudad es prácticamente inviable debido a las molestias y a que supondría un coste difícil de asumir. Sólo cabe plantearlas de forma piloto en nuevas urbanizaciones o la

alternativa de duplicar la red interior de cada edificio o conjunto de viviendas con un depósito abastecido mediante camiones cisterna con una dotación aproximada de 4 l/hab. y día.

- **Implantación de redes de saneamiento separativas** en todos los municipios con objeto de reutilizar las aguas blancas para riego de espacios verdes mediante la implantación de una red de depósitos de riego y el consiguiente aumento de la capacidad de regulación de agua.
- **Reutilización integral** de las aguas residuales generadas en la zona costera destinadas preferentemente a mezcla con agua desalada para usos agrícolas situados en la zona de influencia del litoral.
- **Fomento de la mancomunización de los abastecimientos** frente a la municipalización: constitución de sistemas de gestión del ciclo integral del agua urbana mancomunados y coincidentes con los ámbitos territoriales establecidos por la ordenación territorial.

En materia de medio ambiente:

- Establecimiento de **perímetros de protección** con graduación de usos permitidos en los **espacios naturales protegidos** de la provincia de Almería con objeto de establecer una transición con el resto de suelos y en especial con los destinados a urbanizar y a la construcción de invernaderos, dificultando de esta forma las ocupaciones ilegales que actualmente se están produciendo en algunas zonas protegidas de Almería como es el caso del Parque Natural Cabo de Gata.



DESALADORAS EN FUNCIONAMIENTO (Capacidad - Producción actual):
 Almería (18 hm³/año - 6 hm³/año)
 Carboneras I (42 hm³/año - 6,72 hm³/año)
 Rambla Morales (20 hm³/año - 6 hm³/año)
 Palomares I (10 hm³/año - 10 hm³/año)

DESALADORAS EN EJECUCIÓN O TRAMITACIÓN (Capacidad):
 Balerna (30 hm³/año)
 Palomares II (20 hm³/año)

DESOBRADORAS EN EJECUCIÓN O TRAMITACIÓN (Capacidad):
 Adra (2,5 hm³/año)
 Balsa del Sapo (2 hm³/año)

DESALADORAS PARALIZADAS:
 Carboneras II (42 hm³/año)

REUTILIZACIÓN EN FUNCIONAMIENTO:
 EDARs de Roquetas de Mar, El Ejido, Adra - Campo de Dalías (10 hm³/año)

REUTILIZACIÓN EN EJECUCIÓN O TRAMITACIÓN:
 EDAR Almería (15 hm³/año)
 EDAR de Vera
 EDAR Costa Levante (Comarcal)

CONDUCCIONES DE TRANSPORTE:

- 1: Canal Beninar-Aguadulce
- 2: Impulsión desaladora Balerna
- 3: Conexión presa de Cuevas de Almanzora-Poniente almeriense (Sector Sur)
- 4: Conexión presa de Cuevas de Almanzora-Poniente almeriense (Sector Norte)
- 5: Canal Lorca-Almanzora (post-trasvase Tajo-Segura)
- 6: Trasvase del Negrátin-embalse de Cuevas de Almanzora

Figura 7.9 Esquema de las principales infraestructuras hidráulicas existentes y previstas en Almería para incrementar la disponibilidad de agua en la provincia con indicación de flujos de transporte hacia los centros de consumo (mayo de 2010). Fuente: elaboración propia.

8. CONCLUSIONES, APORTACIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

8. CONCLUSIONES, APORTACIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

8.1 Conclusiones y aportaciones.

El agua ha resultado ser un elemento fundamental para el desarrollo de Almería gracias al espectacular desarrollo agrícola experimentado en la provincia partir de 1960. Las excelentes condiciones climáticas existentes para el cultivo de invernaderos junto con una política agraria de fomento del regadío fueron el impulso necesario que posibilitaron el despegue del sector agrario como motor de la economía provincial. La escasez de recursos hídricos en la subregión más árida de Europa dejó de ser un factor limitante gracias a la sobreexplotación de las importantes reservas de aguas subterráneas almacenadas en el subsuelo. La innovación tecnológica aplicada a la agricultura para la mejora del rendimiento de los cultivos intensivos hizo que la superficie cultivada mantuviera un crecimiento ininterrumpido prácticamente hasta el año 2000, fecha a partir de la cual comenzó a estabilizarse en torno a las 30.000 ha debido a la pérdida progresiva de rentabilidad de las explotaciones, lo que se ha traducido en un descenso significativo del PIB de Almería respecto del ranking nacional. A consecuencia de este fuerte desarrollo agrícola, se ha producido un aumento progresivo del déficit hídrico provincial y de impactos negativos sobre el medio natural. La **revisión y evaluación** realizada del **balance hídrico provincial**, y el ajuste de los valores actuales y futuros incorporando los recursos procedentes de desalación y reutilización previstos por la planificación hidrológica, ha demostrado que este modelo de desarrollo basado en la agricultura intensiva va a seguir siendo insostenible con el uso de los recursos hídricos.

Ante la ausencia de medidas de ordenación territorial que controlasen la rapidez con que crecían la superficie invernada y las demandas hídricas asociadas, las grandes obras hidráulicas realizadas en Almería para aumentar la disponibilidad de los recursos hídricos convencionales (aguas superficiales reguladas, aguas subterráneas renovables y trasvases), han resultado ser insuficientes para poder equilibrar el balance hídrico provincial, dadas las limitaciones naturales de un territorio.

El programa AGUA diseñado por la planificación hidrológica en Almería en el año 2004 pretendía resolver el elevado déficit hídrico existente mediante la masiva incorporación de recursos hídricos no convencionales (fundamentalmente desalación y reutilización), contemplando un escenario de proyección a largo plazo sin incrementos de las demandas hídricas asociadas a usos agrícolas. La reciente puesta en marcha de varias de las desaladoras previstas para incrementar la disponibilidad hídrica, ha puesto de manifiesto las dificultades existentes para introducir el agua desalada en la agricultura almeriense, aún cuando la elevada rentabilidad del cultivo de invernaderos supondría un menor impacto en la estructura de costes de producción que en otros cultivos (el análisis económico realizado en la presente investigación correspondiente a una explotación agrícola bajo invernadero demuestra que la utilización del agua desalada es viable económicamente, incluso en un escenario de elevados precios del recurso por aplicación de la DMA). Esta situación está provocando la infrautilización de las infraestructuras hidráulicas construidas, tal y como se demuestra de los **datos aportados sobre el estado actual de funcionamiento de las desaladoras en Almería**, por lo que el objetivo de alcanzar un uso sostenible de los recursos hídricos no podrá alcanzarse en los plazos inicialmente previstos. La falta de control por parte de la administración hidráulica de los numerosos aprovechamientos irregulares existentes y la escasa concienciación social ante la grave situación de insostenibilidad hídrica han provocado incluso que se hayan transformado grandes extensiones agrícolas de secano en regadío, agravando aún más el desequilibrio del balance hídrico provincial. Se constata por tanto que existe un diferencial de rentabilidad que el agricultor de hoy en día no está dispuesto a perder, por lo que podría darse

la circunstancia de que exista una sobreoferta de agua que incrementaría la espiral de insostenibilidad actualmente existente en Almería, siendo imprescindible reducir el número de captaciones ilegales.

Este modelo de desarrollo también ha generado importantes problemas de ordenación territorial debido a la situación de actual de “liberalización” del suelo destinado a la construcción de invernaderos provocada por la ausencia de medidas de ordenación y de planificación del espacio agrícola: la competencia con los usos turísticos ubicados en el litoral hace que a veces no exista una zona de transición entre el suelo urbano y el suelo agrícola, se ocupan las zonas de dominio público de las carreteras, se invade el dominio público hidráulico en zonas de ramblas, con el consiguiente riesgo en caso de avenidas y se llegan a ocupar áreas de interés ambiental. El espacio existente entre invernaderos es a veces tan reducido que no permite la necesaria ventilación de los mismos, se generan problemas con la evacuación de las aguas pluviales y no existen espacios libres para poder ubicar infraestructuras y servicios, lo que dificulta el flujo de vehículos de transporte de trabajadores y mercancías. La técnica del enarenado requiere de la extracción de tierra y arena, alterando la morfología y el paisaje, y el reciclado y reutilización de los residuos agrícolas no ha comenzado a realizarse hasta muy recientemente. Sólo unos pocos ayuntamientos de la provincia de Almería (El Ejido, Almería, Roquetas, Níjar) han incluido normas urbanísticas al respecto, cuando es un problema que afecta a la práctica totalidad de los municipios costeros, siendo por tanto un problema que se ha de resolver de manera global y no dejar a la iniciativa de cada municipio.

Tras la reciente publicación de los planes de ordenación del territorio a escala subregional correspondientes a la zona litoral de la provincia de Almería (Poniente almeriense, Levante almeriense, y aglomeración urbana de Almería) se establecía un modelo territorial que apuesta por la consolidación e incluso fomento del sector agrícola, modelo que para la subregión más árida de España ha demostrado ser insostenible con el uso de los recursos hídricos, dada la escasez de agua existente en su territorio. La propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA contempla para un escenario futuro (años 2015 y 2027) una reducción de las demandas hídricas asociadas a los usos agrícolas, lo que pone de manifiesto la falta de integración existente entre la ordenación territorial y la gestión de aguas, siendo necesaria una revisión de los planes subregionales de la ordenación del territorio y sus modelos territoriales en relación con el agua para que pueda resultar sostenible con el uso de los recursos hídricos.

La proyección realizada en el tiempo del sistema hídrico de Almería ha demostrado la divergencia existente entre la gestión hídrica y territorial, aportándose un **plano** actualizado del **esquema hidráulico** previsto para la provincia con objeto de poder realizar un seguimiento de las implicaciones que tendrá este modelo de gestión del agua sobre las dinámicas territoriales futuras.

Toda esta situación hace que se cuestione el modelo de desarrollo territorial y de gestión hídrica diseñado para la provincia de Almería, estableciéndose en la presente investigación una serie de aportaciones en materia de ordenación territorial y urbanística, agricultura, gestión de aguas y medioambiente para poder alcanzar un modelo sostenible con el uso de los recursos hídricos y avanzar en el cumplimiento de la DMA.

8.2 Futuras líneas de investigación.

Las limitaciones temporales existentes para la redacción de la presente investigación ha supuesto que no se haya podido analizar con detalle la ordenación urbanística de los 102 municipios que forman parte de la subregión de Almería. Dado que la mayoría de los municipios de la provincia aún no disponen de un plan general de ordenación urbana aprobado definitivamente, estando muchos de ellos en estado de tramitación, una de las futuras líneas de investigación podría ser la de profundizar en las transformaciones espaciales vinculadas al consumo de los recursos hídricos en la provincia de Almería a través del estudio pormenorizado de la políticas urbanísticas establecidas por los distintos ayuntamientos, estableciendo las vinculaciones existentes entre la gestión hídrica y territorial. De esta forma se reduciría el ámbito de estudio a una escala más local, pudiendo prestarse mayor atención a la zona costera, debido al mayor dinamismo existente en la franja litoral.

Otras líneas de investigación que podrían apoyarse en el análisis realizado en el presente trabajo podrían ser las siguientes:

- Análisis de la sostenibilidad del sistema hídrico en diferentes escenarios futuros, continuando trabajos como los de STUART R. y TAYLOR, R. (2005).
- Análisis económico de la sobreexplotación hídrica frente a otras fuentes de suministro con el objeto de poder determinar el umbral de rentabilidad asociado.
- Estudio de la posibilidad de fomentar las inversiones para la mejora de rendimientos de cultivos de invernaderos mediante la implantación de sistemas de cogeneración con el objetivo final de reducir el consumo de recursos hídricos y la superficie invernada (liberación del espacio agrícola).
- Análisis de alternativas económicas al modelo de desarrollo establecido actualmente en Almería con el objetivo de reducir la presión existente sobre los recursos hídricos y valorizar ambientalmente el territorio: potencialidad del turismo naturista, agricultura ecológica...
- Una línea de investigación diversa dentro del campo del transporte sería el desarrollo de la próxima línea de alta velocidad en el corredor mediterráneo y/o la utilización del puerto de Almería (SALINAS Y PALAO, 2002) como rutas alternativas al transporte por carretera para las exportaciones agrícolas almerienses. En este sentido actualmente se está estudiando el soterramiento del ferrocarril en Almería y su posible conexión con el puerto (GRUPO DE PUERTOS Y COSTAS, 2000).

REFERENCIAS

REFERENCIAS

AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA (2010). <http://www.juntadeandalucia.es/agenciadelagua>

AGUILERA KLINK, F. (1997). Economía del agua: reflexiones ante un nuevo contexto, en NAREDO, J.M. Y LÓPEZ-GALVÉZ, J. (eds.): La gestión del agua de riego, pp. 235-259. Ed. Fundación Argentaria, Madrid.

ALBIAC, J., UCHE, J., VALERO, A., SERRA, L., MEYER, A. Y TAPIA, J. (2003). The economic unsustainability of the Spanish National Hydrological Plan. *Water Resources Development* nº 19, pp. 437-458.

ALCAIDE INCHAUSTI, J. (2003). Evolución económica de las regiones y provincias españolas en el s. XX. Ed. Fundación BBVA, Bilbao.

ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, M. (2004). El abastecimiento de agua en España. Ed. Civitas, Madrid.

ARIAS ABELLÁN, J. (2002). Déficit hídrico y demanda de transferencias en tierra de Almería, en GIL OLCINA, A.; MORALES GIL, A. (eds.): Insuficiencias hídricas y Plan Hidrológico Nacional, pp. 373-406. Ed. Instituto universitario de geografía. Universidad de Alicante, Alicante.

ARROJO AGUDO, P. (2003). El Plan Hidrológico Nacional. Una cita frustrada con la historia. Ed. RBA, Barcelona.

ATLAS OF OUR CHANGING ENVIRONMENT (2008) http://na.unep.net/digital_atlas2/google.php

ATLAS GEOGRÁFICO DE LA PROVINCIA DE ALMERÍA (2009). GARCÍA LORCA, A. (Dir). Ed. Instituto de Estudios Almerienses, Almería.

AYUNTAMIENTO DE ALMERÍA (2010). <http://www.aytoalmeria.es/>

AYUNTAMIENTO DE EL EJIDO (2010). <http://www.elejido.org/>

AYUNTAMIENTO DE NÍJAR (2010). <http://www.nijar.es/>

AYUNTAMIENTO DE ROQUETAS DE MAR (2010). <http://www.aytoroquetas.org/>

BAUTISTA MARTÍN, J. (1992). Del plan de mejora y ampliación de los riegos del levante al aprovechamiento conjunto Tajo-Segura, en GIL OLCINA, A.; MORALES GIL A. (eds.): Hitos históricos de los regadíos españoles, pp.365-396. Ed., Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

BETLEM, I., (1998). Relationships between water policy and environmental policy. In: Correida, F.N. (Ed.), *Selected Issues in Water Resources Management in Europe*. Balkema, Rotterdam, pp. 67-84.

CABEZAS CALVO-RUBIO, F. (2009). Mito y verdad de la Directiva Marco. *Ingeniería y territorio*, nº78, pp. 4-11.

CALATRAVA REQUENA, J. (1982). Los regadíos del litoral mediterráneo andaluz, realidad problemática de una agricultura de vanguardia. Información comercial Española, nº 582, pp. 67-87.

CENTELLAS SOLER, M., RUIZ GARCÍA, A. Y GARCÍA-PELLICER LÓPEZ, P. (2009). Los pueblos de colonización de Almería. ARV: revista de arquitectura, nº9, pp. 70-76.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA (CHS), (1998). Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura, Memoria. Ministerio de Medioambiente.
<http://www.chsegura.es/chs/planificacionydma/planificacion/>.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR, (1998). Plan Hidrológico de la Cuenca Sur.
http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.637844561ad6506130a7fa105510e1ca/?vgnextoid=dd5b20f923db4210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=3259b19c7acf2010VgnVCM1000001625e50aRCRD&lr=lang_es

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA (CHS), (2007). Plan de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en la Cuenca del Segura. Ministerio de Medio Ambiente.
<http://www.chsegura.es/chs/planificacionydma/planificacion/>.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA (CHS), (2008). Esquema Provisional de Temas Importantes. Demarcación Hidrográfica del Segura.
<http://www.chsegura.es/chs/planificacionydma/planificacion/>.

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA (1990). Memoria Resumen. Delegación Provincial de Almería. Junta de Andalucía.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA (2010).
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>

CONSEJERÍA DE VIVIENDA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (2006). Plan de ordenación del territorio de Andalucía. Junta de Andalucía.
http://www.juntadeandalucia.es/viviendayordenaciondelterritorio/www/jsp/estatica.jsp?pma=1&ct=11&pmsa=2&e=ordenacion_territorio/plan_ordenacion/index.html

CONSEJERÍA DE VIVIENDA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (2010). Planes de ordenación de ámbito subregional. Junta de Andalucía.
http://www.juntadeandalucia.es/viviendayordenaciondelterritorio/www/jsp/estatica.jsp?pma=1&ct=11&pmsa=2&e=ordenacion_territorio/planes.html

COSTA, J. (1911). Política hidráulica (Misión social de los riegos en España). Edición digital basada en la edición de Madrid, Biblioteca J. Costa.

CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA, (2009). Esquema Provisional de Temas Importantes. DHCMA.
http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.637844561ad6506130a7fa105510e1ca/?vgnextoid=dd5b20f923db4210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=3259b19c7acf2010VgnVCM1000001625e50aRCRD&lr=lang_es

CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA, (2010). Propuesta de Plan Hidrológico de la DHCMA. DHCMA.

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.637844561ad6506130a7fa105510e1ca/?vgnnextoid=dd5b20f923db4210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=3259b19c7acf2010VgnVCM1000001625e50aRCRD&lr=lang_es

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALMERÍA (2010). <http://www.dipalme.org/>

ESTEBAN PARRA M. J., RODRIGO F.S. Y CASTRO DÍEZ, Y. (1997). Estudio de variaciones climáticas en Almería. Ed. Instituto de Estudios Almerienses, Almería.

FARIÑAS, M. (2005). El coste del agua producida por las grandes desaladoras de agua de mar en España. *Ingeniería y Territorio*, nº 72, pp. 62-67.

FERNÁNDEZ BOLEA, E. (2007). El pantano de Níjar: Antecedentes y primeros tiempos de una empresa frustrada (1841-1850). *Biblio 3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona, Vol.XII, nº 730.

FERRARO GARCÍA, F.J. (Dir.) (1999). La economía de Almería y los recursos hídricos. Ed. Fundación Cajamar, Almería.

FERRARO GARCÍA, F.J. (Dir.) (2000). El sistema productivo almeriense y los condicionamientos hidrológicos. Ed. Civitas, Madrid.

FUNCAS (2009). Balance económico regional 2000-2008. Ed. Fundación de Cajas de Ahorros.

FUNDACIÓN CAJAMAR (2008). Análisis de la Campaña Hortofrutícola de Almería. Campaña 2007/2008. Ed. Fundación Cajamar, Almería. <http://www.fundacioncajamar.es>

GARCÍA LATORRE, J.; GARCÍA-LATORRE, J. Y SANCHEZ-PICÓN, A., (2001). Dealing with aridity: socio-economic structures and environmental changes in an arid Mediterranean region. *Land Use Policy* nº18, pp. 53-64.

GASCÓ, J.M Y NAREDO, J.M. (1995). Las Cuentas del Agua en España: Informe de Síntesis. Ed. Dirección General de Calidad de Aguas, MOPTMA, Madrid.

GIL OLCINA, A. (2002). De los planes hidráulicos a la planificación hidrológica, en *Insuficiencias hídricas y Plan Hidrológico Nacional*, pp. 11-44. Ed. GIL OLCINA, A.; MORALES GIL, A. Instituto universitario de geografía. Universidad de Alicante, Alicante.

GÓMEZ, J.L. Y GRINDLAY, A.L.; (2008). Agua, Ingeniería y Territorio: La Transformación de la Cuenca del río Segura por la Ingeniería Hidráulica. Ed. Confederación Hidrográfica del Segura, Murcia.

GONZÁLEZ ASENSIO, A., DOMÍNGUEZ PRATS, P. Y FRANQUEZA MONTES, P.A., (2003). Resultados del proyecto sobre conocimientos alcanzados del acuífero del Sur de la Sierra de Gádor - Campo de Dalías. Ed. IGME, Madrid.

GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (2001) Environmental constraints on agricultural growth in 19th century Granada (Southern Spain). *Environmental Economics* nº41, pp. 257-270.

GONZÁLEZ OLIVARES, F. y GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, J. (1983). Almería: el milagro de una agricultura intensiva. Papeles de Economía Española. nº 16, pp. 152-168.

GRINDLAY, A.L., RODRÍGUEZ, M. I. Y MOLERO, F.E. (2010): Agua y Urbanización: Planificación Hidrológica y Territorial en el Litoral Sur-Mediterráneo Español y Escenarios de Futuro. Comunicación IV Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medioambiente, Málaga.

GRUPO DE PUERTOS Y COSTAS (2000). Estudio de ampliación del muelle del poniente del puerto de Almería.

GRINDLAY, A.L., ZAMORANO, M., RODRÍGUEZ, M.I., MOLERO, E. Y URREA M.A., (2010). Implementation of the European Water Framework Directive: Integration of hydrological and regional planning at the Segura River Basin, southeast Spain. Land Use Policy, in press.

INTERNATIONAL DESALINATION ASSOCIATION (2009). Desalination Year Book 2008-2009. Ed. IDA.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (2008). Fotografías aéreas a través del Visor IGN. Ministerio de Fomento. <http://www.ign.es/iberpix/visoriberpix/visorign.html>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2008). Datos de población. <http://www.ine.es>

ITGE (1998). <http://aguas.igme.es>.

KAIKA, M., (2003). The WFD: a new directive for a changing social, political and economic European framework. European Planning Studies 11 (3), 299– 316.

KALLIS, G., BUTLER, D., (2001). The EU water framework directive: measures and implications. Water Policy 3 (2), 125–142.

KALLIS, G., DE GROOT, H.L.F., (2003). Shifting perspectives on urban water policy in Europe. European Planning Studies 11 (3), 223–228.

LÁZARO, R., RODRIGO, F., GUTIÉRREZ, L., DOMINGO, F., Y PUIGDEFÀBREGAS, J. (2001). Analysis of a 30-year rainfall record (1967-1997) in semi-arid SE Spain for implications on vegetation. Journal of Arid Environments. Vol. 48, nº 3, pp.373-395.

LÓPEZ HERNÁNDEZ, J.C. (2008). Evolución tecnológica de los invernaderos de Almería. Phytoma España: La revista profesional de sanidad vegetal, nº 199, 2008 , pp. 58-59.

LORENZO CARA, B. (Coord.)(1989). El agua en zonas áridas. Arqueología e Historia. Ed. Instituto de Estudios Almerienses, Almería.

MALUQUER DE MONTES BERNET, J. (1983). La despatrimonialización del agua: movilización de un recurso natural fundamental. Revista de Historia Económica - Journal of Iberian and Latin American Economic History, año nº1, nº2.

MARTÍN ROSALES, W., PULIDO BOSH, A., VALLEJOS, A. Y LÓPEZ CHICANO, M. (1996). Precipitaciones máximas en el Campo de Dalías y vertiente meridional de la Sierra de Gádor (Almería). Geogaceta nº20 (6), pp. 1251-1254.

MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J., ESTEVE-SELMA, M.A. Y CALVO-SENDÍN, J.F., (2000). Environmental and socioeconomic interactions in the evolution of traditional irrigated lands: a dynamic system model. *Human Ecology* 28, 279–299.

MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J. Y ESTEVE-SELMA, M.A., (2005). A critical view of the desertification debate in southeastern Spain. *Land Degradation and Development* 16, 529–539.

MARTÍNEZ PAZ, J.M., DIOS PALOMARES, R. Y CALATRAVA REQUENA, J. (2002). Disposición a pagar por el agua en la horticultura protegida: una aproximación contingente. V Encuentro de Economía aplicada, Oviedo.

MARZO LÓPEZ, B. Y SÁNCHEZ PICÓN, A. (2006). La uva "del barco" en tren: Análisis de una alternativa logística y de mercado para un producto de exportación (1920-1960). IV Congreso Historia ferroviaria: Málaga, septiembre-2006.

MEDINA SANJUÁN, J.A. (2001). La desalación en España. Situación actual y previsiones. Conferencia internacional: el Plan Hidrológico Nacional y la Gestión Sostenible del Agua. Aspectos medioambientales, reutilización y desalación.

MELGAREJO, J. (2000). El agua en la historia de España. Ed. Publicaciones Universidad de Alicante, Alicante.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000). Plan Hidrológico Nacional. Análisis de antecedentes y transferencias planteadas. Madrid. http://hercules.cedex.es/informes/PLANIFICACION/2000-Memoria_Tecnica_Plan_Hidrologico_Nacional/

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000). El libro blanco del Agua en España. Secretaría de Estado de Aguas y Costas, Madrid.
<http://hispagua.cedex.es/documentacion/documentos/lb/lb.php?localizacion=Libro%20Blanco%20del%20Agua>.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (1997). Plan Global de Actuaciones Prioritarias en la Provincia de Almería. Secretaría de Estado de Aguas y Costas, Madrid.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE RURAL Y MARINO (2009). <http://www.marm.es>

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, RURAL Y MARINO (2009). Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivo. Gobierno de España.
<http://www.mapa.es/es/estadistica/pags/encuestacultivos/resultados.htm>

MOLINA HERRERA, J. (2005). Claves para la interpretación económica de la provincia de Almería, en MOLINA HERRERA, J. (Dir.): La economía de la provincia de Almería, pp. 13-41. Ed. Cajamar, Almería.

MORAL ITUARTE, L. (2000): Problemas y tendencias de la gestión del agua en España: del proyecto Borrell al proyecto Matas, en La eficiencia del agua en las ciudades, pp. 13-51. Ed. ESTEVAN, A. Y VIÑUALES, V. Fundación Ecología y Desarrollo, Bilbao.

MORAL ITUARTE, L. (2002). El tratamiento del agua en la ordenación del territorio en Andalucía. *Andalucía Geográfica*, nº9, pp. 43-55.

MORAL ITUARTE, L. (2008). Integración de políticas sectoriales: agua y territorio. Fundación Nueva Cultura del Agua. Panel científico-técnico de seguimiento de la política de aguas. <http://www.unizar.es/fnca/varios/panel/41.pdf>.

PÉREZ PÉREZ, E. (1992). Disposiciones decimonónicas sobre aguas. Ley de 1879, en GIL OLCINA, A.; MORALES GIL, A. (Eds.): Hitos históricos de los regadíos españoles, pp.183-202. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

PÉREZ, J.; LÓPEZ, J.C. Y DOLORES FERNÁNDEZ, M., (2002). La agricultura del sureste: situación actual y tendencias de las estructuras de producción en la horticultura almeriense, en Colección Mediterráneo económico: La agricultura mediterránea del s. XX., pp. 262-282. Ed. Cajamar, Almería.

PULIDO BOSCH, A. (2000). La explotación de las aguas subterráneas y su implicación en la desertificación. Boletín geológico y minero, Vol. 111, nº 5, pp. 3-18.

PULIDO-BOSCH, A.; PULIDO-LEBOUF, P.; MOLINA, L.; VALLEJOS, A.; MOLINA, L. Y MARTÍN-ROSALES, W. (2000). Intensive agriculture, wetlands, quarries and water management. A case study (Campo de Dalías, SE Spain). Environmental Geology, 40(1-2), 163-168.

PULIDO-BOSCH, A. (2001). Hidrogeología del entorno almeriense, en PULIDO BOSCH A., PULIDO LEBOEUF, P.A. Y CALAFORRA CHORDI, J.M. (Coord): Problemática de la gestión del agua en regiones semiáridas, pp. 37-46. Ed. Instituto de Estudios Almerienses, Almería.

PULIDO BOSCH, A., MARTÍN ROSALES, W. Y VALLEJOS, A. (1996). Precipitación, escorrentía, avenidas y protección de las actividades agrícolas en el Campo de Dalías. TAHICU'96, pp. 53-66.

RANDALL, A. (1981). Property entitlements and pricing policies for a maturing water economy. The Australian Journal of Agricultural Economics, Vol. 25, nº 3, pp. 195-220.

RODRÍGUEZ ROJAS, M.I. (2007). Planificación territorial del agua en la región del Guadalfeo. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.

RUEDA CASINELLO, F. (1981). Pasado, presente y futuro de los cultivos forzados de la provincia de Almería. Boletín de Estudios Almerienses, nº1.

SÁNCHEZ PICÓN, A. (2005). De frontera a milagro. La conformación histórica de la economía almeriense, en MOLINA HERRERA, J. (dir.): La economía de la provincia de Almería, pp.43-84. Ed. Cajamar, Almería.

SÁNCHEZ PICÓN, A. (1999). Un recorrido histórico por la minería almeriense. Demófilo: Revista de cultura tradicional, nº 32, pp. 137-152.

SALINAS ANDÚJAR, J.A. Y PALAO PORCEL, F. (2002). Posibilidades de desarrollo de tráfico hortofrutícola por los puertos de Almería y Motril. Ed. Universidad de Almería, Almería.

SÁNCHEZ PICÓN, A. (1997). Los regadíos de la Andalucía árida (S. XIX y XX): Expansión, bloqueo y transformación. Áreas: Revista de ciencias sociales, pp. 109-128.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PRESAS Y EMBALSES (2009). <http://www.seprem.es>

STUART, R. Y TAYLOR, R. (2007). An assessment of Spain's Programa AGUA and its implications for sustainable water management in the province of Almería, southeast Spain. *Journal of Environmental Management* nº 82, pp. 277-289.

ÚBEDA VÍLCHEZ, R. M. (2006). La Mojonera, del erial al invernadero: La historia de un municipio del poniente almeriense. Ed. Mojácar (Almería): Arráez, Almería.

UNIÓN EUROPEA (2009). El portal de la unión europea. http://europa.eu/index_es.htm

VALENZUELA, L.M. Y MATARÁN, A., (2008). Environmental indicators to evaluate spatial and water planning in the coast of Granada (Spain). *Land Use Policy* 25, 95– 105.

VALENZUELA, L.M. Y MATARÁN, A., (2007). Criterios e indicadores para la formulación de un observatorio de desarrollo territorial de las relaciones entre agua, agricultura y paisaje. *Observatorio Medioambiental*, vol. 10. pp. 243-263

VEZA, J.M. (2002). Introducción a la desalación de aguas. Ed. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas.

WOLTJER, J., AL, N., (2007). Integrating water management and spatial planning. *Journal of the American Planning Association* 73 (2), 211–222.

ABREVIATURAS

ABREVIATURAS

ACUAMED Sociedad Estatal Aguas de la Cuenca Mediterránea Andaluza

AGUA Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua

BOE Boletín Oficial del Estado

BOJA Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

BOP Boletín Oficial Provincial

CEE Comunidad Económica Europea

CHS Confederación Hidrográfica del Segura

CMA Cuenca Mediterránea Andaluza

DHCMA Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

DMA Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas

DOC Diario Oficial de la Comunidad Europea

EDAR Estación Depuradora de Aguas Residuales

ETI Esquema de Temas Importantes

FUNCAS Fundación de Cajas de Ahorros

GALASA Gestión de Aguas del Levante Almeriense Sociedad Anónima

HISPAGUA Sistema español sobre información sobre el agua

IGME Instituto Geológico y Minero de España

IGN Instituto Geográfico Nacional

INC Instituto Nacional de Colonización

INE Instituto Nacional de Estadística de España

IRYDA Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario

ITGE Instituto Tecnológico Geominero de España

MMARM Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

NNSS Normas Subsidiarias

PDIA Plan Director de Infraestructuras de Andalucía

PGOU Plan General de Ordenación Urbana

PHCS Plan Hidrológico de la Cuenca Sur

PHN Plan Hidrológico Nacional

PIB Producto Interior Bruto

PNOH Plan Nacional de Obras Hidráulicas

POT Plan de Ordenación del Territorio

POTA Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía

POTS Plan de Ordenación del Territorio Subregional

REDIAM Red de información ambiental de Andalucía

RD Real Decreto

RDL Real Decreto Legislativo

SEIASA Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias Sociedad Anónima

TR Texto Refundido

TRLA Texto Refundido de la Ley de Aguas

U.H. Unidad Hidrogeológica

VAB Valor Añadido Bruto

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE FIGURAS

1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.

2. LA ESCASEZ DE AGUA EN ALMERÍA Y LA ARIDEZ DE SU TERRITORIO.

Figura 2.1 Situación y entorno de la provincia de Almería (España).....	11
Figura 2.2 Imagen aérea de la provincia de Almería.....	12
Figura 2.3 Orografía de la provincia de Almería.....	13
Figura 2.4 Fotografía del cauce del río Andarax en Marzo de 2.010.....	14
Figura 2.5 Red hidrográfica provincia de Almería y Subcuencas de explotación.	15
Figura 2.6 Principales unidades hidrogeológicas en la provincia de Almería.....	17
Figura 2.7. Clasificación climática según el índice de aridez de la UNESCO en la DHCMA en Almería. Periodo 1940-2005 y 1980-2005 respectivamente.....	19
Figura 2.8. Mapa de Isoyetas de Almería.	20
Figura 2.9. Mapa de temperaturas de Almería.	20

3. EL PAPEL DEL AGUA EN EL MILAGRO ECONÓMICO ALMERIENSE.

Figura 3.1 Instalaciones mineras de la antigua sociedad Almagrera a finales del s. XIX.	23
Figura 3.2 Cargadero mineral de Almería, icono del pasado minero de la provincia.....	24
Figura 3.3 Monte bajo tapizado de esparto en el Campo de Níjar de Almería.....	24
Figura 3.4 Cultivo de uva en Ohanes y de naranjos en el Bajo Andarax.....	25
Figura 3.5 Comparativa de la evolución de la población de Almería y Andalucía. 1900-2007.	27
Figura 3.6 Evolución de la densidad de población de Almería, Andalucía y España 1900-2007 en Hab/Km2, donde se observa una importante recuperación de la población de Almería en los últimos años.	27
Figura 3.7 Distribución de la población en la provincia de Almería.	29
Figura 3.8 Principales núcleos de población en la provincia de Almería según número de habitantes.	30
Figura 3.9 Evolución de la superficie invernada en Almería. Hectáreas.	32
Figura 3.10 Evolución de la superficie invernada en Almería en periodo 2002-2009. Hectáreas.....	32
Figura 3.11 Fotografía de la evolución de la superficie invernada en el Campo de Dalías- Almería. 1974-2004.	33
Figura 3.12 Rendimientos y rentabilidad de la producción hortícola en términos medios. Índice 1975=100.....	33
Figura 3.13 Evolución tecnológica del cultivo de invernadero.	35
Figura 3.14 Valor añadido bruto (VAN) por sectores en Almería y España expresados en porcentaje. Año 1999.	36
Figura 3.15 Variaciones del nivel de agua y evolución de bombeos de los principales acuíferos del Campo de Dalías.....	38
Figura 3.16 Volumen en hm3/año correspondiente a extracciones de agua realizadas en los acuíferos del C. de Dalías y aportaciones del Embalse de Benívar. ..	39
Figura 3.17 Estado de las masas de agua subterráneas en Almería.	40

4. POLÍTICA Y GESTIÓN DE AGUAS EN ESPAÑA Y ANDALUCÍA.

Figura 4.1 Portada de la Ley de aguas 1866, Ley de Aguas 1879, Ley de Aguas de 1985, TRLA y DMA.	50
Figura 4.2 Embalse de Puentes destruido en 1802.	51
Figura 4.3 Dique de El Gascó en el río Guadarrama.	52
Figura 4.4 Confederaciones Hidrográficas en España. Año 1998.	53
Figura 4.5 Esquema del trasvase Tajo-Seguro propuesto por el Plan de 1933.	55
Figura 4.6 Situación de los trasvases existentes en España. Año 2008.	57
Figura 4.7 Demarcaciones Hidrográficas en España. Año 2007.	61
Figura 4.8 Diagrama general del proceso de planificación hidrológica.	62
Figura 4.9 Distritos Hidrográficos de Andalucía.	71
Figura 4.10 Mapa de los sistemas de gestión del ciclo integral del agua en Andalucía.	73

5. PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA.

Figura 5.1 Foto de la presa del Pantano de Isabel II en Níjar-Almería.	82
Figura 5.2 Foto del vaso colmatado de sedimentos del Pantano de Isabel II en Níjar-Almería y cuenca vertiente.	83
Figura 5.3 Foto del canal que transportaba el agua hacia el Campo de Níjar-Almería.	83
Figura 5.4 Plano de las grandes obras hidráulicas decimonónicas en la provincia de Almería.	85
Figura 5.5 Esquema hidráulico propuesto por el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía 1997-2007.	88
Figura 5.6 Actuaciones contempladas por el programa AGUA en la provincia de Almería.	94
Figura 5.7 Déficits por subsistemas de explotación en la Cuenca Mediterránea Andaluza (año 2000) sin contabilizar recursos no convencionales.	98
Figura 5.8 Fotografías de la transformación física de una finca agrícola extensiva en Almería (Superficie 255 Ha).	106

6. GESTIÓN DE AGUA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN ALMERÍA.

Figura 6.1 Fotografía aérea de la transformación física protagonizada por el cultivo de invernaderos en el Campo de Dalías-Almería.	112
Figura 6.2 Fotografía aérea del elevado grado de intensificación agrícola existente en el Campo de Dalías-Almería.	112
Figura 6.3 Fotos aéreas de la localidad de San Agustín en el Campo de Dalías rodeada de invernaderos en competencia con los usos urbanos.	113
Figura 6.4 Fotos aéreas de las albuferas de Adra en 1957 y 2001, rodeada de invernaderos.	113
Figura 6.5 Fotos aéreas de la urbanización de Roquetas de Mar-Almería.	113
Figura 6.6 Mapa de los POTS de Andalucía.	119
Figura 6.7 Programas Agua-territorio del POTA.	120
Figura 6.8 Ámbito territorial del POT del Poniente Almeriense con infraestructuras hidráulicas de riego.	122
Figura 6.9 Espacios naturales protegidos en el Poniente Almeriense.	122
Figura 6.10 Protagonismo del cultivo de invernaderos en la ordenación territorial del Poniente almeriense.	123

Figura 6.11 Vista panorámica de invernaderos en el Poniente almeriense.....	123
Figura 6.12 Ámbito territorial del POT del Levante Almeriense con usos agrícolas y zonas de protección.	124
Figura 6.13 Protagonismo de la agricultura de regadío en la ordenación territorial del Levante almeriense.....	125
Figura 6.14 Ámbito territorial del POT de la Aglomeración Urbana de Almería con ciclo integral del agua.	127
Figura 6.15 Red de Espacios Naturales Protegidos del territorio de la Aglomeración Urbana de Almería.	127
Figura 6.16 Protagonismo de los usos agrícolas en la ordenación territorial de la comarca del Campo de Níjar (Aglomeración Urbana de Almería).	128
Figura 6.17 Vista panorámica desde Sierra Alhamilla de los invernaderos del Campo de Níjar.	128

7. GESTIÓN DEL AGUA Y DEL TERRITORIO EN ALMERÍA: PANORAMA ACTUAL Y FUTURO. PROPUESTAS DE MEJORA.

Figura 7.1 Fotografías de los Pozos de Bernal en el Campo de Dalías y los Pozos de la Calderona en el Bajo Andarax.	138
Figura 7.2 Fotografías de los embalses de Benínar (68 Hm3) y de Cuevas de Almanzora (168 Hm3).	138
Figura 7.3 Fotografías del cuerpo del vaso aterrado de la presa Isabel II en Níjar.	139
Figura 7.4 Fotografías de la Presa de el Castañar-Fiñana y de la Pantaneta de Celín-Dalías.	139
Figura 7.5 Fotografía de la Pantaneta de Celín-Dalías.....	140
Figura 7.6 Fotografía de la conducción del trasvase del Negratín-Almanzora.....	141
Figura 7.7 Evolución de las demandas hídricas previstas por la planificación hidrológica en Almería (hm3/año). Años 2000, 2015 y 2027.....	145
Figura 7.8 Evolución de los recursos hídricos disponibles (sin contabilizar trasvases ni recursos no convencionales) previstos por la planificación hidrológica en Almería (hm3/año). Años 2000, 2015 y 2027.	145
Figura 7.9 Esquema de las principales infraestructuras hidráulicas existentes y futuras en Almería para incrementar la disponibilidad de agua en la provincia con indicación de flujos de transporte hacia los centros de consumo (mayo 2010)....	151

8. CONCLUSIONES, PROPUESTAS Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE TABLAS

1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.

2. LA ESCASEZ DE AGUA EN ALMERÍA Y LA ARIDEZ DE SU TERRITORIO.

Tabla 2.1. Estadísticos de series anuales de precipitación (mm/año) correspondientes al periodo 1940-2005 y 1980-2005 en los subsistemas de Almería.	18
---	----

3. EL PAPEL DEL AGUA EN EL MILAGRO ECONÓMICO ALMERIENSE.

Tabla 3.1 Tasa de crecimiento por provincias de la renta per cápita en % correspondiente al periodo 1980-2000.	26
Tabla 3.2 Evolución de la población de Almería desde el año 1900.	28
Tabla 3.3 Principales indicadores del estado cuantitativo y cualitativo de las masas de agua subterránea de Almería pertenecientes a la DHCMA.	41

4. POLÍTICA Y GESTIÓN DE AGUAS EN ESPAÑA Y ANDALUCÍA.

5. PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA.

Tabla 5.1 Evolución de la desalación hasta el año 2000 en España.	90
Tabla 5.2 Ranking de países productores de agua desalinizada año 2008.	90
Tabla 5.3 Grandes plantas de desalación de agua de mar previstas en la costa mediterránea de España tras la aplicación del programa AGUA (Capacidad superior a 7 Hm ³ /año).	91
Tabla 5.4 Distribución de costes del agua desalada en grandes desaladoras.	92
Tabla 5.5 Actuaciones previstas en el programa AGUA para la provincia de Almería.	93
Tabla 5.6 Recursos Naturales y Disponibles en Almería (Hm ³ /año) detrayendo cantidades debidas a sobreexplotación. Sin trasvases ni recursos no convencionales.	95
Tabla 5.7 Balance entre recursos naturales disponibles y demandas en Almería(Hm ³ /año)año 1992. Sin trasvases ni recursos no convencionales.	96
Tabla 5.8 BALANCE entre recursos naturales disponibles y demandas en Almería (Hm ³ /año)año 2000. Sin trasvases ni recursos no convencionales.	96
Tabla 5.9 BALANCE entre recursos naturales disponibles y demandas en Almería (Hm ³ /año) año 2007. Sin trasvases ni recursos no convencionales.	97
Tabla 5.10 Volumen de recursos de agua no convencionales en la provincia de Almería , incluyendo el programa AGUA y procedentes de transferencias.	99
Tabla 5.11 Actualización del volumen de recursos de agua no convencionales en la provincia de Almería , incluyendo el programa AGUA y procedentes de transferencias.	100
Tabla 5.12 Demanda y precios del agua en la cuencas del sureste, por comarca.	101
Tabla 5.13 Estructura de costes de producción anual de una explotación tipo invernadero €/Ha.	102
Tabla 5.14 Influencia del aumento del precio del agua en los costes de producción de un cultivo de invernadero.	103
Tabla 5.15 Precios por prestación del servicio de abastecimiento de agua en Almería.	104
Tabla 5.16 Situación del estado de funcionamiento de las desaladoras	

de Almería (mayo de 2010).	107
Tabla 5.17 Desfase actual entre derechos de agua para uso agrícola y consumos en Almería (mayo de 2010).	108
6. GESTIÓN DE AGUA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN ALMERÍA.	
Tabla 6.1 BALANCE entre recursos y demandas en Almería (Hm ³ /año) año 2015. ...	130
Tabla 6.2 BALANCE entre recursos y demandas (Hm ³ /año) año 2027.	130
7. GESTIÓN DEL AGUA Y DEL TERRITORIO EN ALMERÍA: PANORAMA ACTUAL Y FUTURO. PROPUESTAS DE MEJORA	
Tabla 7.1 BALANCE entre recursos naturales disponibles y demandas en Almería (Hm ³ /año) año 2000. Sin trasvases ni recursos no convencionales.	133
Tabla 7.2 Proyección recursos hídricos disponibles en Almería tras la puesta en marcha de las actuaciones previstas en el programa AGUA.	134
Tabla 7.3 Proyección del balance hídrico en Almería incluyendo trasvases y recursos no convencionales previstos en el programa AGUA.	135
Tabla 7.4 Proyección de distribución de consumos hídricos en Almería una vez puesto en práctica el programa AGUA.	137
Tabla 7.5 Población por municipios según posibilidades de concentración de aguas residuales para su posterior regeneración en la provincia de Almería.	142
Tabla 7.6 Evolución del balance hídrico de Almería previsto por la planificación hidrológica.	144
Tabla 7.7 Distribución del consumo doméstico de agua según sus distintos tipos de usos y estimación del coste a pagar por el uso del agua.	149
8. CONCLUSIONES, PROPUESTAS Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.	